

TIMSS & PIRLS

RELAÇÕES ENTRE OS DESEMPENHOS EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS 4.º ANO

Implicações para a aprendizagem
nos primeiros anos de escolaridade

NOTA DE LEITURA

2011



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA

PROJ AVI

avaliação
internacional
de alunos



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education, Boston College

TIMSS & PIRLS 2011

RELAÇÕES ENTRE OS DESEMPENHOS EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS – 4.º ANO

Implicações para a aprendizagem
nos primeiros anos de escolaridade

A 30 de setembro de 2013, a IEA – *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* – divulgou o relatório internacional *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade – Implications for Early Learning*. A presente Nota de Leitura reflete algumas das principais análises desenvolvidas nesse estudo, destacando os perfis de desempenho em leitura, matemática e ciências dos alunos do 4.º ano de escolaridade e, ainda, a influência da proficiência de leitura no desempenho desses alunos em matemática e em ciências. O estudo analisa, também, a influência no desempenho de fatores de contexto associados à escola e do desenvolvimento precoce de atividades de literacia e de numeracia.

Os desempenhos dos alunos portugueses do 4.º ano são apresentados a par da comparação internacional.

Setembro 2013

A coincidência da aplicação dos estudos TIMSS – *Trends in International Mathematics and Science Study* – e PIRLS – *Progress in International Reading Literacy Study* –, em 2011, permitiu a construção de uma base de dados internacional que combina os resultados dos dois estudos. Esta informação possibilita análises comparativas dos desempenhos dos alunos do 4.º ano de escolaridade nos domínios abrangidos – leitura, matemática e ciências – e proporciona, também, a identificação de relações entre alguns fatores de contexto e esses desempenhos.

O relatório que a *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) acaba de divulgar, *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade – Implications for early Learning*¹, reflete, precisamente, algumas das análises possíveis, apresentando quatro enfoques:

- (1) os perfis de desempenho em leitura, matemática e ciências, baseados nas percentagens de alunos que alcançam os níveis Elevado e Baixo, estabelecidos pelas *benchmarks* internacionais;
- (2) a relação entre a competência em leitura de um aluno e o seu desempenho em itens de matemática e ciências com diferentes níveis de exigência de leitura;
- (3) a relação entre fatores de contexto associados à escola e o desempenho em leitura, matemática e ciências, uma vez controlados os fatores de contexto associados ao ambiente familiar do aluno e
- (4) a influência das atividades precoces de literacia e numeracia e da competência dos alunos em literacia e numeracia, ao início do ensino básico, e, ainda, da educação dos pais ou do género, no desempenho em leitura, matemática e ciências.

Nesta nota de leitura são apresentados os principais resultados internacionais e destacados os resultados de Portugal.

---

1 Relatório disponível em <http://timssandpirls.bc.edu/>.



A BASE DE DADOS COMBINADA

A Base de Dados Internacional Combinada agrega a informação respeitante ao desempenho em leitura, matemática e ciências, bem como a informação sobre os fatores de contexto, de todos os alunos que participaram nos dois estudos TIMSS e PIRLS. Isto significa que todos os dados dizem respeito à mesma amostra de alunos do 4.º ano de escolaridade², em cada um dos 34 países e 3 regiões de *benchmarking*³ que participaram nos dois estudos, em 2011. Tal permite, por exemplo, analisar o efeito dos fatores associados à eficácia da escolarização, nos três domínios avaliados – leitura, matemática e ciências –, mantendo controlados os fatores individuais dos alunos.

A base de dados internacional combinada resulta de uma junção das bases de dados individualizadas TIMSS 2011 e PIRLS 2011, mas tem algumas características que importa referir, em benefício do entendimento das suas potencialidades. Uma delas é a reclassificação dos resultados de desempenho em leitura, matemática e ciências de acordo com uma escala comum aos três domínios, a fim de possibilitar uma leitura comparada do desempenho dos alunos nesses domínios⁴. A outra é a utilização dos níveis de *benchmark* – Baixo, Intermédio, Elevado e Avançado – com os mesmos significados que lhes são atribuídos nos estudos individualizados.

Mais informações sobre as especificidades e as potencialidades da base de dados internacional combinada TIMSS & PIRLS 2011 podem ser consultadas em <http://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/international-database.html>.

2 O Botswana e as Honduras testaram alunos do 6.º ano, por considerarem que, de acordo com os seus sistemas educativos, este era o ano de escolaridade que abrangia os objetos de avaliação considerados nos dois estudos.

3 Foram 34 de 40 países e 3 de 6 regiões de *benchmarking* os participantes nos estudos TIMSS e PIRLS que testaram a mesma amostra de alunos do 4.º ano de escolaridade (ou equivalente). A lista destes participantes consta do anexo 1.

4 Esta reclassificação foi conseguida através da aplicação de um modelo multidimensional de TRI (Teoria da Resposta ao Item) que preserva a estrutura da correlação entre as escalas aplicadas a cada um dos domínios. Em virtude deste procedimento, as médias de desempenho geradas pela base de dados combinada não coincidem exatamente com as médias apresentadas nos relatórios individualizados dos estudos TIMSS 2011 e PIRLS 2011.

2 OS PERFIS DE DESEMPENHO EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS

A base de dados combinada permite observar comparativamente o desempenho de um aluno nos três domínios – leitura, matemática e ciências – e responder a questões como as seguintes: os sistemas educativos dos países participantes têm sido bem-sucedidos na garantia de que, tendencialmente, todos os seus alunos do 4.º ano de escolaridade fazem aprendizagens elementares em leitura, matemática e ciências e essenciais à sua escolarização futura? E quantos alunos desses sistemas educativos atingem níveis elevados de desempenho nestes domínios do saber? Tal acontece para os três domínios com igual evidência?

A IEA e o TIMSS & PIRLS *International Study Center* procuraram responder a estas questões no estudo presentemente divulgado, enunciando perfis de desempenho em leitura, matemática e ciências, para os alunos que alcançam os níveis Baixo e Elevado estabelecidos pelas *benchmarks* internacionais, utilizadas nos estudos TIMSS e PIRLS 2011. Dos quatro níveis de *benchmark* – Baixo, Intermédio, Elevado e Avançado – foram selecionados o nível Baixo, porque indica conhecimentos e competências elementares nos domínios avaliados, e o nível Elevado, porque representa proficiência e competência na mobilização de saberes específicos dos domínios avaliados. O nível de desempenho Avançado, aquele que representa a proficiência de excelência, foi preterido relativamente ao Elevado, porque apenas uma pequena percentagem de alunos (se não nenhum) atinge esse nível em cada país/região participante, e isso não possibilitaria uma comparação tão alargada como a que foi possível fazer, utilizando o nível Elevado.

No Quadro 1 são apresentadas as definições dos níveis de desempenho Baixo e Elevado, utilizados na caracterização dos perfis, para os três domínios – leitura, matemática e ciências –, tal como foram consideradas nos estudos TIMSS 2011 e PIRLS 2011.

Quadro 1 :: Níveis Internacionais de desempenho – 4.º ano

	Baixo	Elevado
Leitura	Os alunos conseguem localizar e retirar informação de diferentes partes de um texto, sendo que num texto literário conseguem fazê-lo quanto a um detalhe específico e num texto informativo retêm e são capazes de reproduzir a informação que está no início do texto.	Os alunos são capazes de fazer inferências e interpretações baseando-se num texto. Na leitura de <u>textos literários</u> , conseguem localizar e distinguir ações relevantes e pormenores, ao longo do texto; conseguem fazer inferências para explicar relações entre intenções, ações, acontecimentos e sentimentos, baseando-se no texto; conseguem interpretar e relacionar acontecimentos da história narrada e ações e características das personagens, a partir de partes de textos; conseguem avaliar a relevância dos acontecimentos e das ações ao longo de uma história narrada; e conseguem reconhecer a utilização de algumas características do discurso (por exemplo, metáfora e intencionalidade discursiva). Ao lerem <u>textos informativos</u> , os alunos são capazes de localizar e distinguir informação relevante num texto denso ou numa tabela complexa; fazem inferências sobre relações lógicas para apresentarem justificações e argumentos; integram informação textual e visual para interpretar a relação entre ideias; e avaliam conteúdo e elementos textuais para fazerem generalizações.
Matemática	Os alunos têm alguns conhecimentos matemáticos elementares. Sabem adicionar e subtrair números inteiros; reconhecem linhas paralelas e perpendiculares e algumas formas geométricas familiares e têm algum entendimento sobre coordenadas de um mapa. São capazes de ler e completar gráficos de barras simples e tabelas.	Os alunos mobilizam conhecimento e compreensão para resolver problemas. São capazes de resolver problemas escritos, envolvendo operações com números inteiros, e de utilizar a divisão numa diversidade de situações problema; são capazes de mobilizar a sua compreensão do valor posicional para resolverem problemas e de continuar padrões para determinarem um termo numa posição posterior especificada; demonstram compreensão da simetria axial e de propriedades geométricas. Os alunos são capazes de interpretar e utilizar dados apresentados em tabelas e gráficos para resolver problemas; também são capazes de utilizar informação apresentada em pictogramas e esquemas de contagem para completarem gráficos de barras.
Ciências	Os alunos têm alguns conhecimentos elementares sobre ciências da vida, ciências físicas e ciências da Terra. Demonstram conhecimento de alguns factos simples relacionados com a saúde humana, com os ecossistemas e com as características comportamentais e físicas dos animais. Demonstram, também, conhecimentos básicos sobre energia e sobre as propriedades físicas da matéria. Estes alunos interpretam diagramas elementares, completam tabelas elementares e são capazes de escrever respostas curtas a questões que requerem informação factual.	Os alunos mobilizam conhecimentos e compreensão no domínio das ciências para explicar fenómenos em contextos do quotidiano e em contextos abstratos. Demonstram alguma compreensão da estrutura das plantas e dos animais, dos mecanismos da vida, dos ciclos de vida e da reprodução. Também demonstram alguma compreensão sobre os ecossistemas e a interação dos organismos com o ambiente, incluindo a compreensão das respostas humanas às condições e atividades exteriores. Os alunos demonstram compreensão de algumas propriedades da matéria, de eletricidade e de energia, de forças magnéticas e gravitacionais e de movimento. Demonstram alguns conhecimentos sobre o sistema solar e sobre as características físicas, os mecanismos e os recursos da Terra. Os alunos demonstram conhecimentos e competências básicas sobre o método científico. Eles comparam, contrastam e fazem inferências simples, e apresentam breves respostas descritivas, combinando conceitos científicos com informação proveniente de contextos do quotidiano ou de contextos abstratos.

Os perfis elaborados neste estudo começam por estabelecer uma distinção quanto ao nível de desempenho (Baixo ou Elevado) – dando a percentagem de alunos que atingem cada um desses níveis, quer no cômputo internacional dos participantes quer por país/região. Estabelecidos os dois grupos – o dos alunos com desempenho Baixo e o dos alunos com desempenho Elevado – os perfis identificam, para cada um desses grupos, se os alunos atingiram o nível de desempenho em causa (Baixou ou Elevado) nos três domínios avaliados – leitura, matemática e ciências – ou se o atingiram em pelo menos um desses domínios, mas não nos três.

O estudo apresenta, assim, os perfis dos alunos que têm desempenho Baixo e dos alunos que têm desempenho Elevado para cada um dos países/regiões participantes (cf. Tabela 1).

Tabela 1 :: Perfis de desempenho Baixo em leitura, matemática e ciências

% de alunos que atingem o nível Baixo de desempenho (<i>Benchmark</i>)				
	Nos três domínios	Leitura	Matemática	Ciências
Hong Kong	97	99	100	97
Finlândia	97	99	98	99
Federação Russa	96	99	97	98
Taipe Chinesa	96	98	99	97
Singapura	95	97	99	97
Alemanha	94	98	97	96
Portugal	93	98	97	95
Lituânia	92	97	96	95
República Checa	92	98	93	96
Irlanda do Norte	92	97	96	94
Áustria	92	97	95	96
Suécia	91	98	93	95
Croácia	90	99	91	96
Itália	90	98	93	95
Eslovénia	90	96	94	94
Irlanda	90	97	94	92
Eslováquia	89	96	91	94
Hungria	88	95	90	93
Noruega	86	95	91	92
Austrália	86	93	91	92
Polónia	83	95	87	91
Espanha	82	94	87	92
Roménia	73	86	79	84
Geórgia	65	87	72	75
Malta	64	78	88	70
Irão	57	76	64	72
Azerbaijão	55	82	72	65
Emirados Árabes Unidos	48	64	64	61
Honduras	43	74	49	66
Arábia Saudita	43	65	55	63
Catar	40	60	55	50
Botswana	37	56	60	43
Omã	30	48	46	45
Marrocos	8	21	26	15
<i>Participantes em Benchmarking</i>				
Quebeque, Canadá	95	98	99	97
Dubai, EAU	63	75	75	72
Abu Dhabi, EAU	43	60	58	55

Em mais de metade dos 34 países participantes no estudo, pelo menos 90% dos alunos do 4.º ano de escolaridade atingem o nível elementar de *benchmark* internacional (Baixo) nos três domínios avaliados. Isto significa que, em leitura, estes alunos são capazes de localizar e retirar informação de diferentes partes de um texto; que, em matemática, têm conhecimentos básicos de cálculo, geometria e representação gráfica de dados; e que, em ciências, têm alguns conhecimentos elementares sobre ciências da vida, ciências físicas e ciências da Terra (cf. a caracterização dos níveis internacionais de *benchmark*, Quadro 1).

Portugal, faz parte deste grupo de países, verificando-se que 93% dos alunos do 4.º ano de escolaridade têm um desempenho correspondente ao nível elementar de *benchmark* nos três domínios. Apenas Hong Kong (97%), Finlândia (97%), Federação Russa (96%), Taipé Chinesa (96%), Singapura (95%) e Alemanha (94%) têm maior percentagem de alunos que atingem o nível elementar de desempenho do que Portugal (cf. Tabela 1).

Em Portugal, são 95%, ou mais, os alunos que atingem o nível de desempenho Baixo em pelo menos um dos domínios avaliados, mas não nos três, notando-se que os alunos que desempenham a este nível são mais em leitura (98%) ou em matemática (97%) do que em ciências (95%). Contudo, as diferenças entre os domínios não são acentuadas (cf. Figura 1).

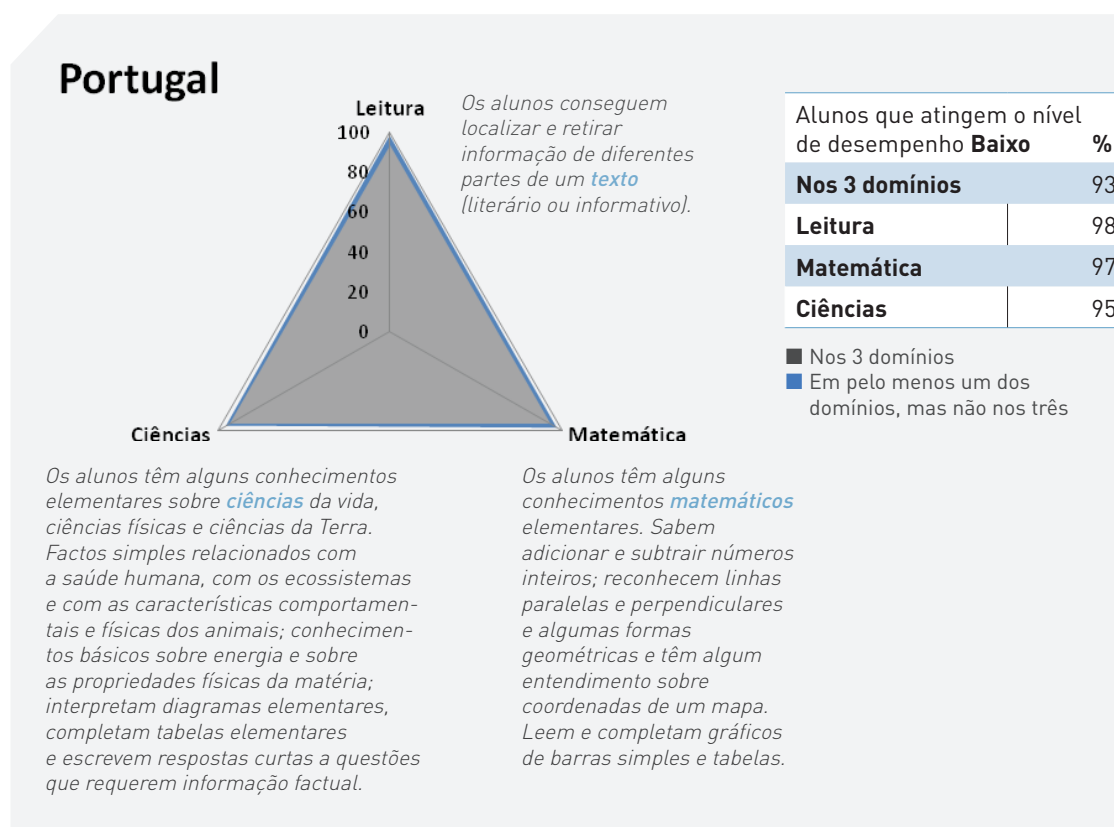


Figura 1 :: Perfis de desempenho Baixo em leitura, matemática e ciências.

Os perfis de desempenho Elevado dos países participantes constam da Tabela 2.

Tabela 2 :: Perfis de desempenho Elevado em leitura, matemática e ciências

% de alunos que atingem o nível elevado de desempenho (<i>Benchmark</i>)				
	Nos três domínios	Leitura	Matemática	Ciências
Singapura	54	62	78	68
Taipe Chinesa	40	55	74	54
Hong Kong	39	67	82	46
Finlândia	39	63	50	65
Federação Russa	35	63	47	52
Irlanda do Norte	29	58	59	34
Hungria	28	48	37	46
Irlanda	25	54	41	35
Alemanha	23	46	37	39
Portugal	23	47	40	36
Austrália	22	42	35	36
República Checa	21	50	30	45
Eslováquia	21	44	30	44
Lituânia	21	39	43	31
Eslovénia	20	42	31	36
Itália	18	46	28	37
Suécia	18	47	25	44
Áustria	18	39	26	42
Roménia	17	32	28	37
Croácia	13	54	19	30
Polónia	12	39	17	29
Espanha	9	30	17	28
Noruega	8	25	21	19
Malta	7	24	25	14
Emirados Árabes Unidos	6	14	12	14
Geórgia	5	21	12	13
Irão	4	13	9	16
Catar	4	12	10	11
Azerbaijão	3	9	21	13
Arábia Saudita	2	8	7	12
Omã	1	5	5	7
Marrocos	0	1	2	1
Botswana	3	9	7	7
Honduras	2	11	3	8
Participantes em <i>Benchmarking</i>				
Quebeque, Canadá	17	43	40	29
Dubai, EAU	12	26	22	23
Abu Dhabi, EAU	3	10	8	10

O estudo TIMSS & PIRLS 2011 estabelece uma hierarquização dos países/regiões participantes em função do número de alunos que atingem o nível de desempenho Elevado nos três domínios, informando, paralelamente, o número de alunos que atingem o nível Elevado em pelo menos um dos domínios avaliados, mas não nos três (cf. Tabela 2).

Há cinco países/regiões em que, pelo menos, 35% dos alunos do 4.º ano atingem o nível Elevado de *benchmark*⁵ nos três domínios – leitura, matemática e ciências (cf. Figura 2). Estes são Singapura (54%), Taipé Chinesa (40%), Hong Kong (39%), Finlândia (39%) e a Federação Russa (35%) (cf. Figura 2).

---

5 cf. a caracterização dos níveis internacionais de *benchmark*, Quadro 1.

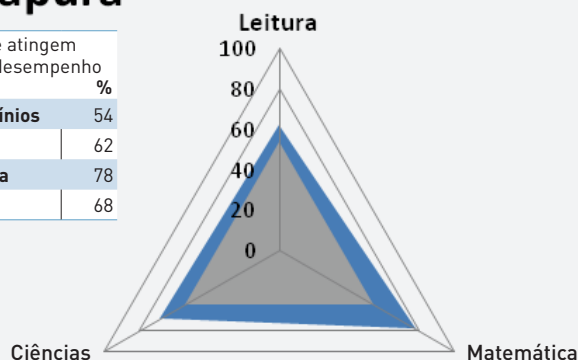
Figura 2 :: Perfis de desempenho Elevado em leitura, matemática e ciências dos cinco países/regiões com melhores resultados na comparação internacional.

Legenda:

- Nos 3 domínios
- Em pelo menos um dos domínios, mas não nos três

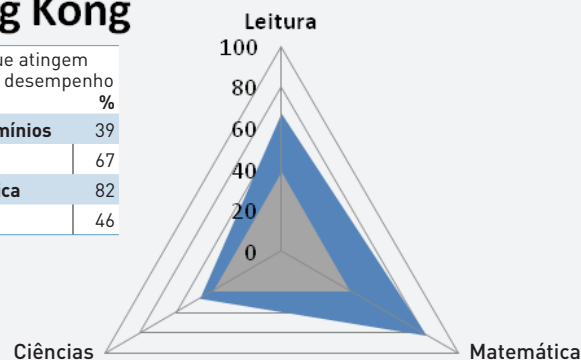
Singapura

Alunos que atingem o nível de desempenho Elevado	%
Nos 3 domínios	54
Leitura	62
Matemática	78
Ciências	68



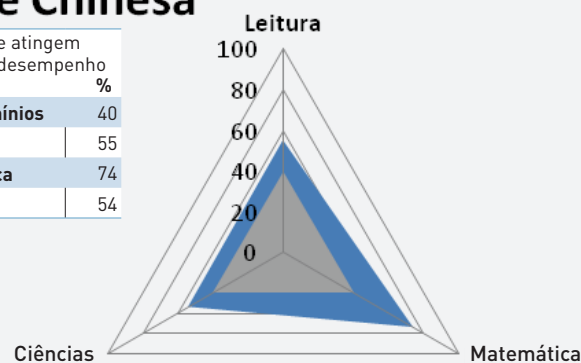
Hong Kong

Alunos que atingem o nível de desempenho Elevado	%
Nos 3 domínios	39
Leitura	67
Matemática	82
Ciências	46



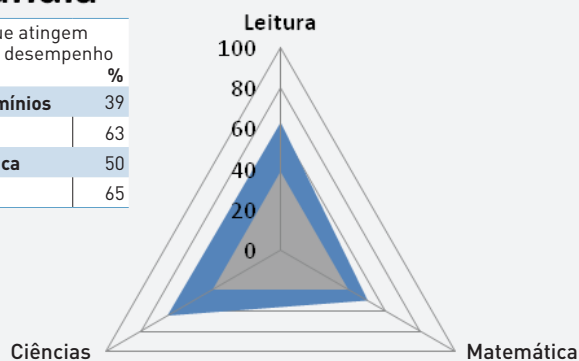
Taipe Chinesa

Alunos que atingem o nível de desempenho Elevado	%
Nos 3 domínios	40
Leitura	55
Matemática	74
Ciências	54



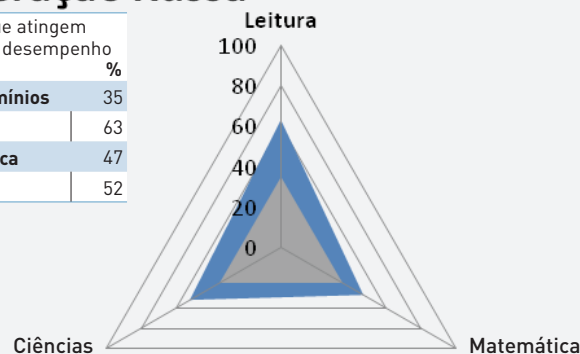
Finlândia

Alunos que atingem o nível de desempenho Elevado	%
Nos 3 domínios	39
Leitura	63
Matemática	50
Ciências	65



Federação Russa

Alunos que atingem o nível de desempenho Elevado	%
Nos 3 domínios	35
Leitura	63
Matemática	47
Ciências	52



Em Portugal, 23% dos alunos do 4.º ano atingem o nível Elevado de *benchmark* nos três domínios avaliados (cf. Figura 3). O que coloca Portugal no grupo dos 10 países com maior número de alunos com desempenho de nível Elevado, simultaneamente, em leitura, matemática e ciências. Este grupo inclui a Irlanda do Norte (29%), a Hungria (28%), a Irlanda (25%), a Alemanha (23%) e Portugal (23%), além dos cinco países/regiões do topo do *ranking*, mencionados anteriormente (cf. Tabela 2).

Os alunos que atingem este nível de desempenho, estabelecido pela *benchmark* internacional, nos três domínios, são alunos do 4.º ano muito bem sucedidos, com conhecimentos e competências que lhes permitem analisar materiais relativamente complexos e ter deles um entendimento aprofundado, resolver problemas matemáticos diversos e demonstrar familiaridade com uma variedade de informação científica (cf. Figura 3).

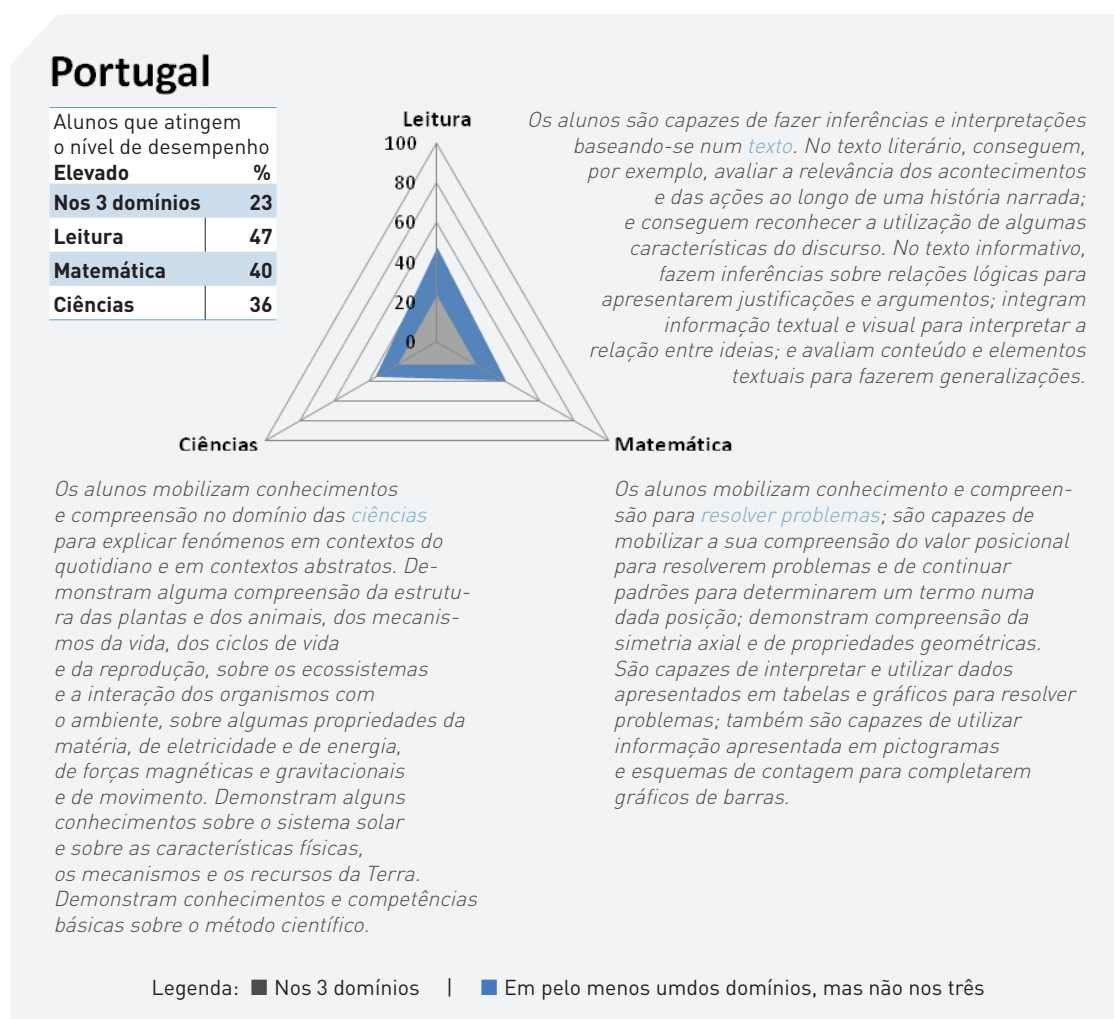


Figura 3 :: Perfis de desempenho Elevado em leitura, matemática e ciências, em Portugal.

Quando se analisa a percentagem de alunos que têm desempenho Elevado pelo menos num dos domínios, mas não nos três, verifica-se que cada país evidencia um ou mais domínios em que os seus alunos desempenham melhor. Entre os cinco países de topo, por exemplo, os alunos de Singapura, da Taipé Chinesa e de Hong Kong são especialmente “fortes” em matemática, enquanto os alunos da Finlândia têm na leitura e nas ciências os seus pontos fortes (cf. Figura 2).

Em Portugal, há diferenças entre os desempenhos em leitura, matemática e ciências, mas não são acentuadas, ainda que seja possível dizer que os alunos desempenham melhor em leitura, pois são mais os alunos com um nível de desempenho elevado em leitura (47%) do que aqueles que atingem esse nível em matemática (40%) ou em ciências (36%) (cf. Figura 3).



A INFLUÊNCIA DA COMPETÊNCIA DE LEITURA NO DESEMPENHO EM MATEMÁTICA E CIÊNCIAS

A avaliação da literacia de leitura feita pelo PIRLS assenta numa noção abrangente do que é saber ler, uma noção que inclui a capacidade de refletir sobre o que se lê e de fazer uso disso para alcançar objetivos individuais e sociais. Assim, o quadro conceitual de avaliação foi desenhado de modo a contemplar finalidades e processos de compreensão da leitura que dão significado a este conceito de literacia de leitura. As finalidades consideradas são as seguintes: literária – ler como experiência literária – e informativa – ler para adquirir e utilizar informação. Estas finalidades são cruzadas na análise do desempenho dos alunos com os principais processos de compreensão da leitura – Reter, Fazer inferências diretas, Interpretar e integrar e Avaliar.

A aplicação das avaliações TIMSS e PIRLS, em 2011, aos mesmos alunos do 4.º ano de escolaridade, permitiu relacionar os resultados destes alunos em leitura, ou seja, a sua proficiência em leitura, com os seus resultados em matemática e em ciências, procurando responder a questões como as seguintes: Qual é o efeito da competência em leitura no desempenho em matemática e em ciências? Como varia esse efeito em função da exigência de leitura das tarefas de matemática e de ciências?

Para responder a estas questões foi estabelecido um critério de *exigência de leitura*, a aplicar aos itens de matemática e de ciências, baseado nos descritores seguintes⁶: (1) extensão – número de palavras do item; (2) vocabulário especializado – número de termos específicos da matemática ou das ciências; (3) linguagem simbólica – número de símbolos diferentes (algarismos, unidades, operadores, etc.); e (4) representação gráfica – número e complexidade das representações gráficas (imagens, gráficos, tabelas, etc.). Este critério possibilitou a classificação holística dos itens de matemática e ciências de acordo com três níveis de *exigência de leitura* – exigência baixa, exigência média e exigência elevada⁷.

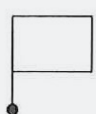
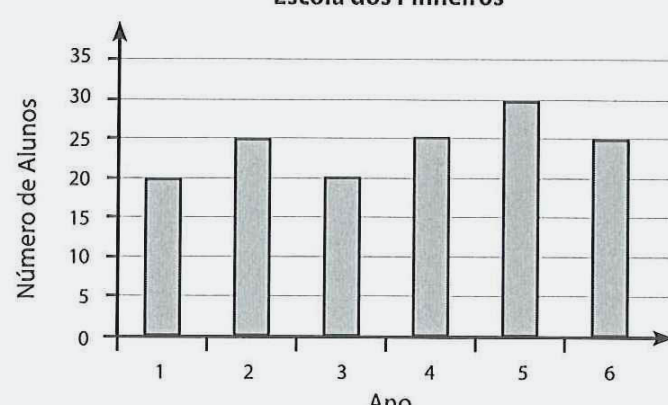
Os Quadros 2 e 3 apresentam exemplos de itens de matemática e de ciências, respetivamente, classificados segundo o seu nível de exigência de leitura. Estes exemplos foram extraídos dos itens libertos pela IEA para utilização pública⁸.

6 Mais informação sobre a definição do critério de exigência de leitura em http://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/downloads/TP11_Technical_AppendixA.pdf.

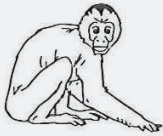
7 A classificação dos itens de matemática e de ciências quanto à exigência de leitura resultou da concordância de pelo menos 88% entre as classificações atribuídas por especialistas do TIMSS & PIRLS Study Center e as atribuídas pelos centros nacionais.

8 As versões portuguesas destes e de outros itens libertos TIMSS estão disponíveis em <http://www.projavi.mec.pt/np4/54.html>. Os itens libertos são propriedade intelectual da IEA e não podem ser utilizados para fins comerciais.

Quadro 3 :: Exigência de leitura dos itens – matemática

Exigência de Leitura	Exemplos de Itens
Baixa	$23 \times 19 =$ Resposta: _____ [M051203]
Média	 Qual das opções seguintes mostra a posição da figura acima depois de meia volta ou uma rotação de 180°? (A)  (B)  (C)  (D)  [M031071]
Elevada	O gráfico mostra o número de alunos que há em cada ano, na escola dos Pinheiros. Escola dos Pinheiros  Na escola dos Pinheiros pode haver até 30 alunos em cada ano. Quantos mais alunos podia haver na escola? a 20 b 25 c 30 d 35 [M051117]

Quadro 4 :: Exigência de leitura dos itens – ciências

Exigência de Leitura	Exemplos de Itens
Baixa	Qual dos seguintes animais tem em jovem uma forma mais parecida com a sua forma em adulto? a traça b homem c sapo d borboleta [S031254]
Média	Alguns dos materiais abaixo ardem e alguns não ardem. (Assinala os quadrados dos materiais que ardem.) ☐ água ☐ madeira ☐ areia ☐ gasolina ☐ ar [S031421]
Elevada	 Macaco  Crocodilo  Gafanhoto  Polvo Responde às questões seguintes tendo em conta os animais apresentados acima. Escreve o nome do animal correto nos espaços abaixo. Qual é o animal que tem um esqueleto interno e produz leite para as suas crias? _____ Qual é o animal que tem um esqueleto externo e três pares de pernas? _____ Qual é o animal que tem um corpo mole e não tem esqueleto? _____ [S031233]

Para responder à questão anteriormente enunciada – Qual é o efeito da competência em leitura no desempenho em matemática e em ciências? Como varia esse efeito em função da exigência de leitura das tarefas de matemática e de ciências? – foram, também, estabelecidos três níveis de *competência de leitura* – baixa, média e elevada – com base nos tercís da distribuição dos resultados em leitura. Os resultados são apresentados de modo a comparar o desempenho dos alunos com baixa, média e elevada competência de leitura, em função do nível de exigência de leitura dos itens, em matemática e em ciências (cf. Figura 4).

		Exigência de Leitura		
		Baixa	Média	Elevada
Competência de Leitura	Elevada	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura elevada</i> aos itens com exigência de leitura <i>baixa</i>	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura elevada</i> aos itens com exigência de leitura <i>média</i>	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura elevada</i> aos itens com exigência de leitura <i>elevada</i>
	Média	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura média</i> aos itens com exigência de leitura <i>baixa</i>	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura média</i> aos itens com exigência de leitura <i>média</i>	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura média</i> aos itens com exigência de leitura <i>elevada</i>
	Baixa	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura baixa</i> aos itens com exigência de leitura <i>baixa</i>	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura baixa</i> aos itens com exigência de leitura <i>média</i>	% média de respostas corretas dos alunos com <i>competência de leitura baixa</i> aos itens com exigência de leitura <i>elevada</i>

Figura 4 :: Leituras proporcionadas pelo cruzamento dos níveis de competência de leitura dos alunos com os níveis de exigência de leitura dos itens.

O estudo estabeleceu como hipótese o seguinte:

- (a) que os alunos com competência de leitura mais elevada não seriam afetados pela exigência de leitura dos itens, portanto, teriam um desempenho similar independentemente de a exigência de leitura dos itens ser baixa, média ou elevada, e que,
- (b) contudo, os alunos com competência de leitura mais baixa teriam um desempenho melhor nos itens com exigência de leitura baixa do que nos itens com exigência de leitura elevada.

Os resultados mostram que, internacionalmente, os alunos que sabem ler bem desempenham melhor do que os alunos que têm uma competência de leitura baixa, especialmente quando os itens têm uma exigência de leitura elevada.

Em **matemática**, para itens com exigência de leitura elevada, a percentagem média de respostas corretas, no cômputo dos países/regiões participantes, é de 66% para os alunos com competência de leitura elevada e de 33% para os alunos com competência de leitura baixa. Os valores correspondentes, para itens com exigência de leitura baixa, são 66% e 39%, respetivamente (cf. Figura 5).

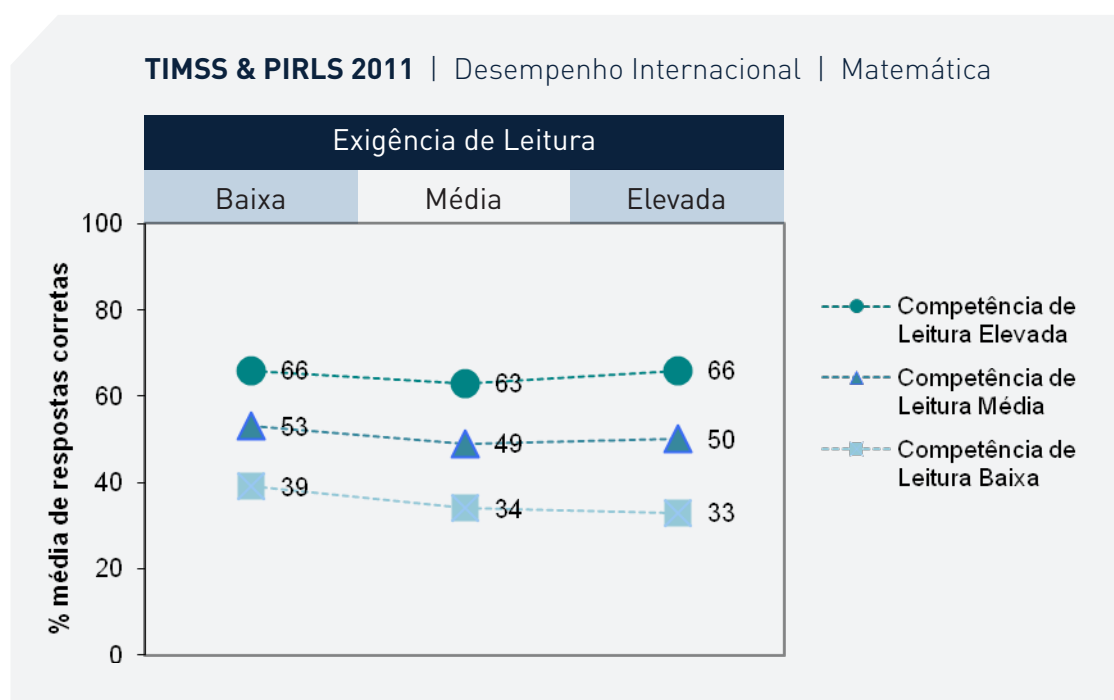


Figura 5 :: Desempenho internacional em matemática,
em função da exigência de leitura dos itens
(percentagem média de respostas corretas para três níveis de competência de leitura).

Em **ciências**, para itens com exigência de leitura elevada, a percentagem média de respostas corretas, no cômputo dos países/regiões participantes, é de 62% para os alunos com competência de leitura elevada e de 33% para os alunos com competência de leitura baixa. Os valores correspondentes, para itens com exigência de leitura baixa, são 66% e 39%, respetivamente (cf. Figura 6).

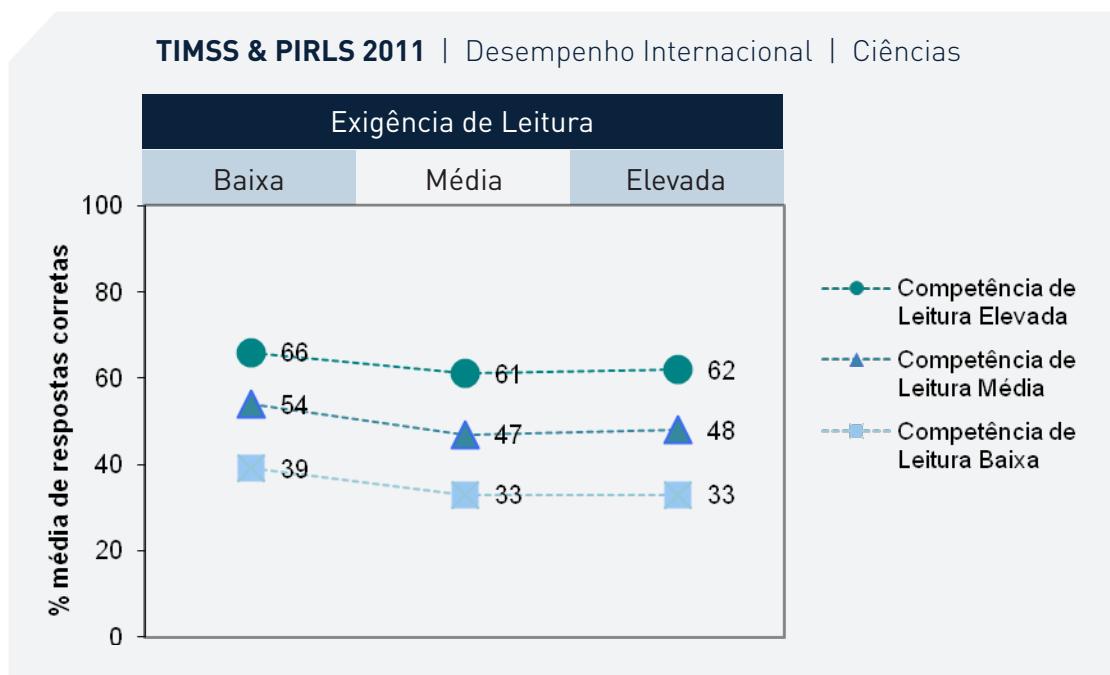


Figura 6 :: Desempenho internacional em **ciências**, em função da exigência de leitura dos itens (percentagem média de respostas corretas para três níveis de competência de leitura).

Em matemática, a nível internacional, a diferença de desempenho médio entre os alunos com uma competência de leitura elevada e os alunos com competência de leitura baixa, em itens com exigência de leitura elevada ($\Delta=32\%$ ⁹), é significativamente diferente da diferença de desempenho médio entre estes dois grupos de alunos, em itens de exigência de leitura baixa ($\Delta=27\%$) (cf. Figura 5). Na análise país a país, estas diferenças são quase sempre mais elevadas nos itens com exigência de leitura elevada. Estes resultados sustentam a conclusão do estudo de que, na maior parte dos países, os alunos que sabem ler bem têm vantagem, relativamente aos alunos com competência de leitura baixa, ao responderem a itens de matemática com exigência de leitura elevada.

Em ciências, as diferenças mencionadas no parágrafo anterior, também são estatisticamente significativas, contudo, são menores: $\Delta=29\%$, para os itens com exigência de leitura elevada, e $\Delta=28\%$, para os itens com exigência de leitura baixa (cf. Figura 6). Na análise país-a-país, a diferença entre o desempenho em ciências dos alunos com competência de leitura baixa e o desempenho dos alunos com competência de leitura elevada é mais acentuada em itens com exigência de leitura elevada do que em itens com exigência de leitura baixa, em mais de metade dos países. Contudo, em alguns países estas diferenças são similares.

⁹ Alguns valores podem parecer inconsistentes, devido a arredondamentos dos resultados.

Os alunos com um nível elevado de competência de leitura desempenham bem, independentemente do nível de exigência de leitura dos itens (% de respostas corretas superior a 60%, tanto em matemática como em ciências, cf. Figuras 5 e 6). No entanto, enquanto em matemática os alunos com competência de leitura elevada demonstram vantagem na resposta aos itens de exigência de leitura elevada, em ciências, as diferenças do desempenho entre os alunos com competência de leitura elevada e os alunos com competência de leitura baixa são semelhantes para os três níveis de exigência de leitura.

Em Portugal, em itens de matemática (de ciências) com exigência de leitura elevada, a percentagem média de respostas corretas é de 74% (66%) para os alunos com competência de leitura elevada e de 43% (37%) para os alunos com competência de leitura baixa. Os valores correspondentes, para itens com exigência de leitura baixa, são 73% (73%) e 46% (46%), respetivamente (cf. Figura 7).

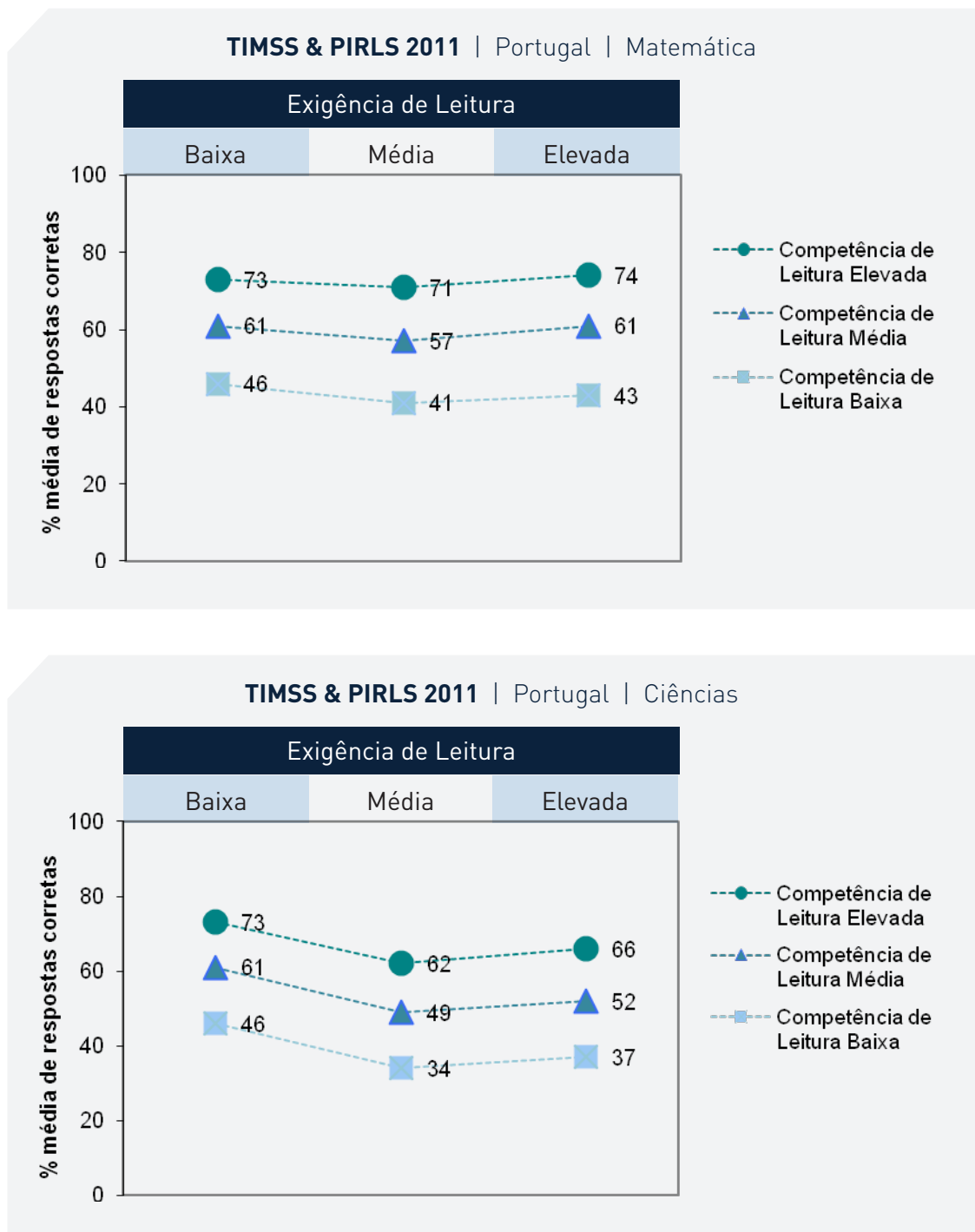


Figura 7 :: Portugal - desempenho em **matemática** e **ciências**, em função da exigência de leitura dos itens (percentagem média de respostas corretas para três níveis de competência de leitura).

Apesar da variedade e da complexidade de fatores que podem influenciar o desempenho dos alunos dos vários países – por exemplo, ênfase em áreas diferentes nos currículos de matemática e de ciências de cada país ou oportunidades de aprendizagem que exploram domínios cognitivos diferentes, consoante o ensino – este estudo estabelece uma relação entre a competência de leitura e o desempenho em que a diferença entre os alunos com competência de leitura elevada e os alunos com competência de leitura baixa é maior nos itens com exigência de leitura elevada do que nos itens com exigência de leitura baixa.

Por outro lado, é mostrado que os alunos com competência de leitura baixa têm um nível de desempenho mais baixo do que o dos alunos com competência de leitura elevada, realçando a importância de saber ler bem como fator facilitador da aprendizagem, ainda que, seguramente, a considerar a par de outros fatores.

Estes resultados lançam desafios, não só no campo da construção de itens, pois projetam a exigência de leitura como uma característica a considerar na elaboração de itens de testagem, mas também lançam desafios no âmbito da ação educativa, pois levantam a questão de qual será a extensão da influência da competência de leitura na aprendizagem das várias áreas curriculares e da importância de os sistemas educativos garantirem aprendizagem efetiva da leitura nos primeiros anos de escolaridade.



A EFICÁCIA DAS ESCOLAS

No âmbito dos estudos TIMSS 2011 e PIRLS 2011, aplicados aos mesmos alunos do 4.º ano de escolaridade, foi recolhida informação sobre o ambiente da escola, os seus recursos, a preparação dos professores e o ensino na sala de aula, através de questionários de contexto, respondidos pelos diretores das escolas, pelos professores e pelos alunos. Foi também recolhida informação sobre o ambiente familiar dos alunos, através de um questionário aplicado aos pais.

Estes questionários foram desenvolvidos conjuntamente para os dois estudos e proporcionaram a informação de contexto, que faz parte da base de dados internacional combinada.

Assim, a base de dados do TIMSS & PIRLS 2011 proporciona informação sobre um conjunto de fatores relacionados com as escolas, mas também com o ambiente familiar dos alunos, que permite estudar o efeito do ambiente familiar no desempenho e, depois, estudar o efeito dos fatores associados à escola nesse desempenho, controlando os fatores relativos ao ambiente

familiar. Deste modo, a IEA e o TIMSS & PIRLS *International Study Center* procuraram desenvolver uma análise da eficácia das escolas, estudando os efeitos dos vários fatores no desempenho dos alunos de cada país/região e a sua variação a nível internacional.

Este estudo opera sobre um conceito de eficácia da escola na esfera das definições de valor acrescentado; no caso, os autores do estudo referem que uma escola é eficaz se os seus alunos tiverem sucesso independentemente e acima do desempenho expectável, tendo em consideração o ambiente/património social dos alunos.

A fim de estabelecer um quadro conceptual de análise da eficácia das escolas, no âmbito do estudo TIMSS & PIRLS 2011, foi tida em consideração a informação disponível por via da aplicação dos questionários de contexto, foram identificados os fatores respeitantes às escolas que os resultados do TIMSS 2011 e do PIRLS 2011 mostraram estar associados a desempenhos mais elevados e a desempenhos mais baixos, foi, ainda, considerada a variedade dos sistemas educativos dos países/regiões participantes. Tudo isto, a par de uma análise do estado da investigação sobre a eficácia das escolas, conduziu ao quadro conceptual de eficácia da escola, apresentado na Figura 8.

Para operacionalizar este quadro conceptual, foram identificadas cinco *medidas de eficácia da escola*: (1) escolas seguras e disciplinadas; (2) escolas que fomentam o sucesso académico; (3) ambiente e recursos adequados; (4) ênfase curricular precoce na leitura; e (5) alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências. As três primeiras medidas dizem respeito ao ambiente da escola, as duas restantes ao ensino (cf. Figura 8). Foram, também, identificadas duas variáveis de contexto familiar para caracterizar o ambiente familiar: (1) recursos para a aprendizagem existentes em casa, que expressa a convivência do alunos com livros e outras fontes de informação e as habilitações académicas e as atividades profissionais dos pais; e (2) atividades precoces de literacia e numeracia, que assenta no entendimento dos pais sobre a proficiência dos seus filhos ao realizarem algumas tarefas de literacia e numeracia ao iniciarem o 1.º ciclo do ensino básico (cf. Figura 8).



Figura 8 :: Quadro conceptual TIMSS & PIRLS 2011 para análise da eficácia das escolas.

A análise da eficácia das escolas pretende estudar o efeito das variáveis de escola no desempenho dos alunos, mantendo controladas as variáveis relativas ao contexto familiar e tendo presente que os efeitos podem interferir a dois níveis: o do aluno e o da escola. Portanto, na comparação com o desempenho, é relevante ter em consideração a diferença nas variáveis de contexto familiar entre os alunos de uma mesma escola, mas também a diferença entre escolas das médias respeitantes a essas mesmas variáveis.

Assim, a análise estatística foi desenhada com base num conjunto de modelos estatísticos de Regressão Linear Hierárquica (RLH). Cada um desses modelos combina as variáveis de escola e as variáveis de controlo respeitantes aos níveis do aluno e da escola. Os modelos são os seguintes:

Modelos Explicativos da Escola – Estes modelos incluem as medidas relativas ao Ambiente Escolar e ao Ensino, consideradas separadamente e em conjunto, e permitem estudar as relações entre as variáveis explicativas da escola (variáveis de escola) e o desempenho dos alunos em leitura, matemática e ciências, sem considerar o Ambiente Familiar.

Modelo de Controlo do Contexto Familiar – Este modelo inclui as medidas respeitantes a Recursos para a Aprendizagem Existentes em Casa e a Atividades Precoces de Literacia e Numeracia, consideradas em conjunto, e permite estudar as relações entre o Ambiente Familiar, ao nível do aluno e ao nível de escola, e o desempenho dos alunos em leitura, matemática e ciências.

Modelos Explicativos da Escola com Controlo do Contexto Familiar – Estes modelos combinam os Modelos Explicativos da Escola e o Modelo de Controlo de Contexto Familiar. Permitem estudar as relações entre as variáveis explicativas da escola (variáveis de escola), consideradas separadamente e em conjunto, e o desempenho dos alunos em leitura, matemática e ciências, anulando o efeito do Ambiente Familiar (*i.e.*, uma vez controladas as variáveis do contexto familiar), tanto a nível de cada aluno de uma escola como a nível de escola (todos os alunos de uma escola).

Na análise dos resultados gerados por estes modelos de regressão linear hierárquica, ou seja, na identificação de que variáveis de escola têm efeito sobre o desempenho dos alunos e em que circunstâncias, importa ter presente o seguinte:

- (a) os coeficientes de regressão estimam o efeito de cada variável preditora (a nível de escola ou do aluno) – *i.e.*, para o aumento de uma unidade na variável preditora, é previsível que a variável dependente (desempenho dos alunos) aumente ou diminua de acordo com o valor e o sinal do coeficiente de regressão correspondente, mantendo todos os restantes elementos constantes;
- (b) o valor e o sinal dos coeficientes de regressão nos modelos indicam a magnitude da relação entre cada variável preditora e o desempenho, mantendo todos os restantes elementos do modelo constantes; para verificar se essa relação é significativa, analisa-se a significância da diferença relativamente a zero;
- (c) a percentagem da variabilidade explicada pelas variáveis preditoras nos diversos modelos traduz a “qualidade” da relação entre as variáveis preditoras e o desempenho;
- (d) os coeficientes de regressão são apresentados na mesma métrica das escalas utilizadas nos estudos TIMSS e PIRLS, na qual 100 pontos correspondem, aproximadamente, a um desvio padrão, num país.

Efeito das variáveis de escola

Na análise dos resultados internacionais sobre o efeito das variáveis de escola no desempenho em leitura, matemática e ciências importa começar por identificar qual é a percentagem da variabilidade dos resultados nestes domínios que pode ser justificada pelas diferenças entre escola. O estudo efetuado revelou os resultados apresentados nas Tabelas 3, 4 e 5, respetivamente, para leitura, matemática e ciências.

Tabela 3 :: Decomposição da variabilidade do desempenho e correlação entre as variáveis explicativas de escola e o desempenho, em leitura

LEITURA	% Variabilidade Total		Correlações a nível de escola				
	Entre escolas	Em cada escola	Escolas são seguras e disciplinadas	Escolas que fomentam o sucesso académico	Ambiente e recursos são adequados	Enfase curricular precoce na leitura	Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências
Alemanha	24	76	0,43	0,53	0,16	0,24	-0,04
Arábia Saudita	36	64	0,31	0,54	0,26	0,18	0,48
Austrália	23	77	0,55	0,44	0,28	0,03	0,21
Áustria	9	91	0,36	0,36	0,04	-0,05	-0,13
Azerbaijão	44	56	0,23	0,16	0,05	-0,03	0,43
Catar	38	62	0,52	0,43	0,36	0,23	0,45
Croácia	10	90	0,09	0,22	-0,12	0,11	-0,14
Emiratos Árabes Unidos	43	57	0,39	0,39	0,33	0,42	0,32
Eslováquia	18	82	0,27	0,39	0,04	0,04	-0,03
Eslovénia	5	95	0,09	0,17	0,03	-0,04	-0,07
Espanha	18	82	0,36	0,42	0,03	-0,11	0,18
Federação Russa	25	75	0,15	0,20	0,14	-0,03	0,03
Finlândia	7	93	0,39	0,40	0,08	0,13	-0,06
Geórgia	25	75	0,12	0,22	-0,03	0,01	0,37
Hong Kong	21	79	0,17	0,04	-0,03	0,19	0,40
Hungria	32	68	0,45	0,52	-0,03	0,07	0,02
Irão	39	61	0,19	0,35	0,13	0,25	0,00
Irlanda	12	88	0,55	0,43	0,13	0,12	0,07
Irlanda do Norte	11	89	0,41	0,34	0,11	0,08	0,18
Itália	17	83	0,20	0,04	0,15	-0,02	0,08
Lituânia	19	81	0,24	0,40	0,00	0,15	0,20
Malta	28	72	0,45	0,55	0,26	0,03	0,47
Marrocos	38	62	0,25	0,45	0,21	0,28	0,45
Noruega	8	92	0,31	0,36	-0,01	-0,02	0,24
Omã	18	82	0,20	0,41	0,24	0,26	0,34
Polónia	10	90	-0,07	0,35	-0,01	-0,04	-0,19
Portugal	18	82	0,26	0,40	-0,01	-0,12	0,37
República Checa	15	85	0,04	0,15	-0,12	-0,03	-0,01
Roménia	35	65	0,35	0,44	0,08	0,13	0,37
Singapura	25	75	0,29	0,43	-0,01	-0,02	0,08
Suécia	13	87	0,47	0,36	0,25	0,08	-0,07
Taipe Chinesa	10	90	0,18	0,27	0,03	-0,03	0,27
Média Internacional	22	78	0,29	0,35	0,09	0,08	0,16
Botswana (6.º ano)	38	62	0,46	0,62	0,22	0,02	0,59
Honduras (6.º ano)	43	57	0,15	0,10	0,35	0,25	-0,06
Participantes em Benchmarking							
Quebeque, Canadá	11	89	0,3	0,45	0,26	0,02	0,21
Abu Dhabi, EAU	40	60	0,36	0,47	0,33	0,21	0,30
Dubai, EAU	51	49	0,43	0,38	0,34	0,48	0,39

Tabela 4 :: Decomposição da variabilidade do desempenho e correlação entre as variáveis explicativas de escola e o desempenho, em matemática

MATEMÁTICA	% Variabilidade Total		Correlações a nível de escola				
	Entre escolas	Em cada escola	Escolas são seguras e disciplina-das	Escolas que fomentam o sucesso académico	Ambiente e recursos são adequados	Enfase curricular precoce na leitura	Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências
Alemanha	27	73	0,39	0,52	0,13	0,21	-0,08
Arábia Saudita	37	63	0,21	0,37	0,12	0,09	0,22
Austrália	28	72	0,54	0,43	0,28	0,04	0,21
Áustria	16	84	0,38	0,37	0,15	-0,05	-0,08
Azerbaijão	48	52	0,19	0,16	0,11	-0,08	0,54
Catar	45	55	0,44	0,38	0,39	0,22	0,36
Croácia	13	87	0,06	0,21	-0,02	0,16	-0,13
Emirados Árabes Unidos	45	55	0,34	0,36	0,30	0,42	0,27
Eslováquia	27	73	0,29	0,38	0,02	0,06	0,04
Eslovénia	8	92	0,08	0,17	0,00	-0,06	-0,11
Espanha	21	79	0,42	0,49	0,03	-0,05	0,20
Federação Russa	34	66	0,16	0,12	0,09	-0,05	0,05
Finlândia	9	91	0,39	0,41	0,14	0,18	-0,06
Geórgia	38	62	0,07	0,25	-0,03	-0,04	0,34
Hong Kong	22	78	0,18	0,13	-0,03	0,18	0,41
Hungria	36	64	0,48	0,53	-0,02	0,07	0,01
Irão	38	62	0,15	0,31	0,11	0,20	-0,02
Irlanda	17	83	0,52	0,42	0,12	0,07	0,12
Irlanda do Norte	17	83	0,42	0,28	0,07	0,03	0,20
Itália	26	74	0,18	0,10	0,20	0,01	0,08
Lituânia	20	80	0,21	0,42	0,00	0,13	0,14
Malta	20	80	0,47	0,54	0,23	0,00	0,41
Marrocos	44	56	0,21	0,36	0,20	0,20	0,41
Noruega	14	86	0,35	0,35	0,04	0,02	0,21
Omã	20	80	0,18	0,36	0,16	0,23	0,35
Polónia	13	87	-0,11	0,35	-0,03	-0,04	-0,23
Portugal	38	62	0,28	0,40	0,04	-0,11	0,35
República Checa	21	79	0,04	0,14	-0,12	-0,01	0,00
Roménia	38	62	0,37	0,43	0,09	0,09	0,29
Singapura	25	75	0,27	0,42	-0,03	-0,01	0,10
Suécia	12	88	0,51	0,46	0,28	0,14	-0,09
Taipé Chinesa	11	89	0,18	0,27	0,06	-0,01	0,26
Média Internacional	26	74	0,28	0,34	0,10	0,07	0,15
Botswana (6.º ano)	31	69	0,49	0,61	0,23	0,03	0,62
Honduras (6.º ano)	47	53	0,13	0,13	0,39	0,21	-0,04
Participantes em Benchmarking							
Quebeque, Canadá	15	85	0,29	0,45	0,27	-0,05	0,08
Abu Dhabi, EAU	42	58	0,33	0,37	0,31	0,25	0,22
Dubai, EAU	52	48	0,41	0,37	0,33	0,48	0,36

Tabela 5 :: Decomposição da variabilidade do desempenho e correlação entre as variáveis explicativas de escola e o desempenho, em ciências

CIÊNCIAS	% Variabilidade Total		Correlações a nível de escola				
	Entre escolas	Em cada escola	Escolas são seguras e disciplinadas	Escolas que fomentam o sucesso académico	Ambiente e recursos são adequados	Enfase curricular precoce na leitura	Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências
Alemanha	26	74	0,44	0,55	0,16	0,20	-0,07
Arábia Saudita	37	63	0,29	0,50	0,21	0,15	0,39
Austrália	28	72	0,54	0,44	0,28	0,02	0,21
Áustria	13	87	0,42	0,38	0,14	-0,04	-0,15
Azerbaijão	49	51	0,22	0,18	0,06	-0,04	0,55
Catar	42	58	0,48	0,39	0,33	0,18	0,41
Croácia	11	89	0,10	0,20	-0,12	0,10	-0,13
Emiratos Árabes Unidos	41	59	0,36	0,39	0,30	0,39	0,35
Eslováquia	26	74	0,28	0,37	0,02	0,05	0,03
Eslovénia	8	92	0,09	0,14	0,01	-0,05	-0,10
Espanha	19	81	0,37	0,43	0,04	-0,06	0,16
Federação Russa	33	67	0,16	0,15	0,12	-0,01	0,05
Finlândia	10	90	0,42	0,43	0,08	0,14	-0,13
Geórgia	32	68	0,05	0,21	-0,07	-0,03	0,34
Hong Kong	20	80	0,13	0,08	-0,04	0,18	0,36
Hungria	38	62	0,46	0,51	-0,04	0,06	0,01
Irão	42	58	0,13	0,32	0,09	0,20	-0,06
Irlanda	19	81	0,53	0,42	0,12	0,12	0,12
Irlanda do Norte	22	78	0,40	0,31	0,05	0,05	0,21
Itália	26	74	0,20	0,07	0,15	-0,01	0,06
Lituânia	23	77	0,23	0,38	-0,01	0,12	0,18
Malta	24	76	0,41	0,55	0,31	0,01	0,41
Marrocos	36	64	0,22	0,40	0,21	0,22	0,45
Noruega	9	91	0,34	0,41	0,03	-0,03	0,20
Omã	21	79	0,19	0,36	0,15	0,23	0,40
Polónia	11	89	-0,13	0,34	-0,05	-0,06	-0,23
Portugal	34	66	0,26	0,42	0,02	-0,10	0,37
República Checa	14	86	0,07	0,15	-0,10	-0,03	0,02
Roménia	37	63	0,38	0,42	0,08	0,13	0,35
Singapura	25	75	0,27	0,44	-0,02	-0,02	0,06
Suécia	15	85	0,54	0,41	0,27	0,08	-0,10
Taipe Chinesa	10	90	0,18	0,26	0,06	0,01	0,24
Média Internacional	25	75	0,28	0,34	0,09	0,07	0,16
Botswana (6.º ano)	35	65	0,47	0,61	0,22	0,03	0,64
Honduras (6.º ano)	52	48	0,13	0,10	0,32	0,22	-0,09
Participantes em Benchmarking							
Quebeque, Canadá	14	86	0,28	0,45	0,22	-0,03	0,17
Abu Dhabi, EAU	38	62	0,35	0,41	0,31	0,20	0,32
Dubai, EAU	49	51	0,42	0,39	0,33	0,48	0,41

Nos resultados apresentados nas Tabelas 3, 4 e 5 sobressai o seguinte:

- (a) A percentagem média de variabilidade internacional devida a diferenças entre escolas é semelhante em leitura (22%), matemática (26%) e ciências (25%), contudo, observam-se diferenças entre os países;
- (b) O Dubai é o participante com maior percentagem de variabilidade explicada pela diferença entre escolas – 49% a 52% nos domínios avaliados –, enquanto a Eslovénia apresenta a menor variabilidade entre escolas – 5% a 8%;
- (c) Há um grupo de países/regiões, constituído por Áustria, Croácia, Eslovénia, Finlândia, Noruega, Polónia, Suécia e Taipé Chinesa, em que a variabilidade entre escolas é igual ou inferior a 10%, em pelo menos um dos domínios, e não ultrapassa os 16% em qualquer dos restantes;
- (d) O grupo de países que apresentam maior variabilidade entre escolas – mais de 38% em pelo menos dois dos domínios – é constituído por Honduras, Emirados Árabes Unidos, Catar, Azerbaijão, Abu Dhabi e Dubai;
- (e) Em Portugal, a percentagem da variabilidade entre escolas é maior em matemática (38%) e em ciências (34%) do que em leitura (18%).

Outro elemento relevante na análise do efeito das variáveis de escola no desempenho é a correlação entre as variáveis explicativas da escola, relativas ao **Ambiente Escolar** (cf. Figura 8) – *Escolas seguras e disciplinadas*, *Escolas que fomentam o sucesso académico*, *Ambiente e recursos adequados* – e o desempenho nos vários domínios. Nesta perspetiva, os resultados evidenciam o seguinte (cf. Tabelas 3, 4 e 5):

- (f) A correlação média internacional entre o desempenho em leitura, matemática e ciências e as variáveis de escola é mais forte para *Escolas que fomentam o sucesso académico* (0,34 a 0,35, nos domínios avaliados) ou para *Escolas seguras e disciplinadas* (0,28 a 0,29) do que para *Ambiente e recursos adequados* (0,09 a 0,10);
- (g) O Botswana é o país em que as relações entre o desempenho e as variáveis *Escolas que fomentam o sucesso académico* (0,61 ou 0,62, em qualquer dos domínios avaliados) e *Escolas seguras e disciplinadas* (0,46 a 0,49) são mais fortes;
- (h) Há um conjunto de países em que a correlação entre a variável *Escolas que fomentam o sucesso académico* e o desempenho é igual ou superior a 0,50, em pelo menos dois dos domínios avaliados; são eles Malta, Alemanha, Hungria e Arábia Saudita, além do Botswana;
- (i) Em Portugal, a correlação com o desempenho nos domínios avaliados varia entre 0,40 e 0,42 para *Escolas que fomentam o sucesso académico*, entre 0,26 e 0,28 para *Escolas seguras e disciplinadas* e entre -0,01 e 0,04 para *Ambiente e recursos adequados*.

Outras variáveis explicativas da escola, mas relativas ao **Ensino** (cf. Figura 8) – Ênfase curricular precoce na leitura e *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* – foram também consideradas na análise da correlação com o desempenho. Dos resultados, expressos nas Tabelas 3, 4 e 5 destaca-se o seguinte:

- (j) A correlação média internacional com o desempenho em leitura, matemática e ciências é mais acentuada quando o Ensino é orientado para que haja *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* (0,15 ou 0,16, nos domínios avaliados) e menos expressiva quando Ensino é orientado por uma Ênfase curricular precoce na leitura (0,07 ou 0,08);
- (k) O Botswana é o país com a correlação mais forte entre desempenho e *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* (0,59 a 0,64);
- (l) A relação entre o desempenho e *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* é mais forte num grupo de onze países/regiões participantes – Botswana, Arábia Saudita, Malta, Catar, Marrocos, Azerbaijão, Hong Kong, Dubai, Geórgia, Portugal e Roménia (correlação é igual ou superior a 0,38 em pelo menos dois dos domínios avaliados);
- (m) Em Portugal, a correlação entre o desempenho e *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* é forte, em qualquer dos domínios avaliados – 0,37 em leitura, 0,35 em matemática e 0,37 em ciências –; a correlação entre desempenho e *Ênfase curricular precoce na leitura* é negativa e fraca em qualquer dos domínios (entre -0,12 e -0,10);

A análise da variabilidade e das correlações realizada no TIMSS & PIRLS 2011, a nível internacional, destaca o efeito da orientação para o sucesso académico e da segurança e da disciplina como as variáveis do Ambiente Escolar com efeito no desempenho dos alunos do 4.º ano de escolaridade em leitura, matemática e ciências. As variáveis respeitantes ao Ensino não demonstraram uma relação tão forte com o desempenho, considerando o panorama internacional. Contudo, as diferenças entre os países são acentuadas, variando o efeito das variáveis explicativas da escola sobre o desempenho. Ainda assim, entre as tendências, é possível considerar o efeito relevante de uma das variáveis respeitantes ao ensino – alunos estão empenhados nas suas aulas de leitura, matemática e ciências – pois em escolas com esta característica o desempenho é mais elevado.

Como descrito anteriormente, neste estudo sobre a eficácia das escolas, foram realizadas análises país a país utilizando vários tipos de modelos, cujos resultados fazem parte do relatório internacional divulgado pela IEA. Nesta nota de leitura, destacam-se os resultados de Portugal, em cada um desses modelos.

Efeito das variáveis de escola em Portugal

Em Portugal, 18% a 38% da variabilidade total no desempenho em leitura, matemática e ciências são justificados pelas diferenças entre escolas (cf. Tabelas 3, 4 e 5 e Tabela 6, cont.). Valores que justificam o interesse de uma análise dos efeitos das variáveis explicativas da escola no desempenho nos domínios avaliados. Na Tabela 6 são apresentados os coeficientes de regressão resultantes da aplicação dos três tipos de modelos de regressão linear hierárquica, já mencionados – modelos explicativos da escola, modelo de controlo do contexto familiar e modelos explicativos da escola com controlo do contexto familiar –, bem como as percentagens de variabilidade explicada por cada um desses modelos.

Tabela 6 :: Modelos de eficácia da escola para leitura, matemática e ciências - Portugal

VARIÁVEIS		Modelos de Regressão Linear Hierárquica - Coeficientes de Regressão						
		Modelos Explicativos da Escola			Modelos de Controlo do Contexto Familiar	Modelos Explicativos da Escola com Controlo do Contexto Familiar		
		Ambiente Escolar	Ensino	Ambiente Escolar e Ensino		Ambiente Escolar	Ensino	Ambiente Escolar e Ensino
Variáveis Explicativas da Escola								
Ambiente Escolar								
Escolas são seguras e disciplinadas	Leitura	2 [3,5]	-	-2 [3,4]	-	4 [3,2]	-	1 [2,9]
	Mat	0 [5,6]	-	-4 [5,4]	-	6 [5,3]	-	1 [4,9]
	Ciências	0 [5,1]	-	-4 [4,8]	-	3 [5,1]	-	-1 [4,7]
Escolas que fomentam o sucesso académico	Leitura	9 [2,8]	-	8 [2,6]	-	5 [2,3]	-	4 [2,6]
	Mat	12 [4,3]	-	9 [4,1]	-	6 [3,3]	-	4 [4,1]
	Ciências	12 [4,2]	-	10 [3,9]	-	8 [3,5]	-	6 [3,9]
Ambiente e recursos são adequados	Leitura	-5 [2,6]	-	-5 [2,4]	-	-7 [2,4]	-	-7 [2,2]
	Mat	-4 [3,8]	-	-4 [3,6]	-	-8 [3,3]	-	-8 [3,2]
	Ciências	-5 [3,2]	-	-5 [3,0]	-	-7 [3,0]	-	-7 [2,9]
Ensino								
Ênfase curricular precoce na leitura	Leitura	-	-4 [2,4]	-4 [2,3]	-	-	-2 [2,0]	-2 [1,8]
	Mat	-	-6 [3,9]	-6 [3,8]	-	-	-5 [3,5]	-5 [3,3]
	Ciências	-	-6 [3,5]	-6 [3,3]	-	-	-5 [3,4]	-5 [3,3]
Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências	Leitura	-	21 [4,7]	17 [5,1]	-	-	19 [4,8]	17 [5,0]
	Mat	-	25 [6,6]	22 [7,5]	-	-	23 [6,8]	21 [7,4]
	Ciências	-	26 [6,7]	23 [7,2]	-	-	24 [7,2]	22 [7,7]
Variáveis de Controlo do Contexto Familiar								
Em cada escola								
Recursos p/ aprendizagem existentes em casa	Leitura	-	-	-	12 [1,2]	12 [1,2]	12 [1,2]	12 [1,2]
	Mat	-	-	-	10 [1,0]	10 [1,0]	10 [1,0]	10 [1,0]
	Ciências	-	-	-	11 [1,1]	11 [1,1]	11 [1,1]	11 [1,1]
Atividades precoces de literacia e numeracia	Leitura	-	-	-	10 [0,9]	10 [0,9]	10 [0,9]	10 [0,9]
	Mat	-	-	-	9 [0,9]	9 [0,9]	9 [0,9]	9 [0,9]
	Ciências	-	-	-	8 [1,0]	8 [1,1]	8 [1,0]	8 [1,1]
Entre Escolas								
Médias de Escola de Recursos existentes em casa	Leitura	-	-	-	15 [3,8]	14 [3,6]	13 [3,2]	13 [3,0]
	Mat	-	-	-	17 [5,9]	16 [5,6]	15 [5,0]	15 [4,8]
	Ciências	-	-	-	14 [5,7]	12 [5,3]	13 [4,7]	12 [4,5]
Médias de Escola de Atividades precoces de literacia e numeracia	Leitura	-	-	-	5 [4,6]	3 [5,0]	3 [4,6]	2 [4,6]
	Mat	-	-	-	-13 [8,8]	-14 [8,7]	-15 [8,7]	-16 [8,4]
	Ciências	-	-	-	-7 [6,3]	-7 [6,5]	-9 [6,5]	-9 [6,2]

Tabela 6 :: Modelos de eficácia da escola para leitura, matemática e ciências - Portugal (continuação)

FONTE DE VARIABILIDADE (% da variabilidade entre parêntesis, cf Tabelas 3, 4 e 5)	Porcentagem de variabilidade explicada						
	Modelos Explicativos da Escola			Modelos de Controlo do Contexto Familiar	Modelos Explicativos da Escola com Controlo do Contexto Familiar		
	Ambiente Escolar	Ensino	Ambiente Escolar e Ensino		Ambiente Escolar	Ensino	Ambiente Escolar e Ensino
Leitura							
Entre Escolas (18%)	26	26	40	28	44	50	57
Em cada escola (82%)	-	-	-	15	15	15	15
Total	4	5	7	17	20	21	22
Matemática							
Entre Escolas (38%)	15	21	29	15	24	33	37
Em cada escola (62%)	-	-	-	15	15	15	15
Total	6	8	11	15	18	22	23
Ciências							
Entre Escolas (34%)	19	23	33	11	23	31	37
Em cada escola (66%)	-	-	-	14	14	14	14
Total	6	8	11	13	17	20	22

Modelos Explicativos da Escola – PORTUGAL

Os modelos explicativos da escola descrevem as relações previstas entre o desempenho em leitura, matemática e ciências e as variáveis respeitantes ao Ambiente Escolar, ao Ensino ou ao Ambiente Escolar e ao Ensino, conjuntamente, através de coeficientes de regressão (Tabela 6, 1.ª, 2.ª e 3.ª colunas de dados).

Em Portugal, as variáveis respeitantes ao **Ambiente Escolar** – *Escolas seguras e disciplinadas*, *Escolas que fomentam o sucesso académico* e *Ambiente e recursos adequados* – consideradas conjuntamente, explicam entre 15% e 26% das diferenças de desempenho entre escolas: 26% em leitura, 15% em matemática e 19% em ciências. Estas variáveis explicam, também, 4% a 6% da variabilidade total de desempenho nos domínios avaliados (cf. Tabela 6, cont.).

Quanto ao Ambiente Escolar, *Escolas que fomentam o sucesso académico* é a variável preditora do sucesso mais forte e a única que apresenta coeficientes de regressão significativos: 9 pontos em leitura e 12 pontos em matemática e em ciências.

Os coeficientes de regressão relativos às outras duas variáveis do Ambiente Escolar são nulos ou quase nulos para *Escolas seguras e disciplinadas* e negativos (-4 a -6 pontos) para *Ambiente e recursos adequados*, pelo que estas não podem ser consideradas variáveis preditoras do sucesso.

As variáveis respeitantes ao **Ensino** – *Ênfase curricular precoce na leitura e Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* – consideradas conjuntamente, explicam entre 21% e 26% das diferenças de desempenho entre escolas: 26% em leitura, 21% em matemática e 23% em ciências. Estas variáveis explicam, também, 5% ou 8% da variabilidade total de desempenho nos domínios avaliados (cf. Tabela 6, cont.).

Analisando o valor preditivo das variáveis respeitantes ao Ensino (Tabela 6, 2.ª coluna de dados) verifica-se que *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* é a variável preditora mais forte e a única que apresenta coeficientes de regressão significativos: 21 pontos em leitura, 25 em matemática e 26 em ciências.

Em Portugal, tanto o modelo do Ambiente Escolar, como o do Ensino, considerados separadamente, apresentam preditores significativos do desempenho. Quando considerados conjuntamente, as duas variáveis já destacadas, *Escolas que fomentam o sucesso académico* (coeficientes de regressão entre 8 a 10 pontos) e *Alunos empenhados nas aulas de leitura, matemática e ciências* (coeficientes de regressão entre 17 e 23 pontos) mantêm-se como variáveis preditoras (cf. Tabela 6).

No conjunto, os modelos explicativos da escola justificam entre 7% e 11% da variabilidade total no desempenho e entre 29% e 40% da variabilidade entre escolas, nos domínios avaliados.

Modelo de Controlo do Contexto Familiar – PORTUGAL

Este modelo mostra as relações entre o desempenho em leitura, matemática e ciências e as variáveis do contexto familiar – *Recursos para a aprendizagem existentes em casa e Atividades precoces de literacia e numeracia*. A análise salienta tanto as diferenças entre escolas (i.e., em termos das médias do corpo discente de cada escola) como as diferenças numa mesma escola (i.e., em termos das diferenças entre os alunos de uma mesma escola).

As variáveis de Ambiente Familiar explicam 28%, 15% e 11% das diferenças de desempenho entre escolas, respetivamente, em leitura, matemática e ciências; explicam entre 14% e 15% das diferenças de desempenho entre os alunos de uma mesma escola e entre 13% e 17% da variabilidade total (cf. Tabela 6, cont.).

De acordo com o modelo de controlo do contexto familiar, os alunos que têm um ambiente familiar acima da média da escola que frequentam têm vantagem relativamente aos seus colegas que se reflete no seu desempenho de forma estatisticamente significativa. Atendendo aos valores dos coeficientes de regressão linear identificados pelo modelo, a **nível do aluno**, destaca-se o seguinte (cf. Tabela 6, 4.ª coluna de dados):

- (a) Os *Recursos para a aprendizagem existentes em casa* são preditores com um efeito significativo no desempenho em leitura (12 pontos), matemática (10 pontos) e ciências (11 pontos);
- (b) As *Atividades precoces de literacia e numeracia* também têm um valor preditivo significativo do desempenho: leitura (10 pontos), matemática (9 pontos) e ciências (8 pontos).

Quando considerado ao **nível da escola**, ou seja, da comparação dos resultados entre escolas, o modelo evidencia os *Recursos para a aprendizagem existentes em casa* como a única das variáveis do Ambiente Familiar que é preditora do desempenho (coeficiente de regressão linear entre 14 e 17 pontos, significativamente superior a zero; cf. Tabela 6, 4.ª coluna de dados), o que significa que os resultados são melhores em escolas em que a maior parte dos alunos tem recursos para a aprendizagem em casa.

Em Portugal, as *Atividades precoces de literacia e numeracia* não têm efeito preditor significativo do desempenho, quando analisadas a nível de escola.

Modelos Explicativos da Escola com Controlo do Contexto Familiar – PORTUGAL

Este modelo mostra como o efeito do Ambiente Familiar no desempenho se altera quando, estatisticamente, é atribuído o mesmo nível de contexto familiar a todos os alunos de uma escola, e quando é atribuído o mesmo nível médio de contexto familiar a todas as escolas.

Em Portugal, eliminar as diferenças de Ambiente Familiar entre escolas e entre alunos de uma mesma escola teve o efeito de baixar o valor preditivo da variável *Escolas que fomentam o sucesso académico*: esta passa de uma variável preditora com coeficientes de regressão entre 9 e 12 pontos, significativamente superiores a zero nos três domínios avaliados, nos modelos explicativos de escola (cf. Tabela 6), para coeficientes de regressão entre 5 e 8, deixando de ser significativos para a matemática (cf. Tabela 6, 1.ª e 5.ª colunas de dados). Contudo, uma vez que foram eliminadas as diferenças de Ambiente Familiar entre escolas e entre alunos de uma mesma escola, esta é a única das variáveis do Ambiente escolar que se pode considerar ter um efeito preditivo além e acima de outros fatores.

Das variáveis explicativas da escola, a variável respeitante ao Ensino, *Alunos empenhados nas aulas* mantém um valor preditivo do desempenho dos alunos que é significativamente superior a zero e não muito inferior ao que tinha, antes de serem eliminadas as diferenças devidas ao Ambiente Familiar: os coeficientes de regressão variam entre os 19 e os 24 pontos no modelo combinado e entre 21 e 26 pontos nos modelos explicativos da escola (cf. Tabela 6, 2.ª e 6.ª colunas de dados).

Os modelos explicativos da escola combinados (Ambiente escolar e Ensino) com controlo do ambiente familiar justificam 37% e 57% das diferenças de desempenho entre escolas, em leitura, matemática e ciências, em Portugal (cf. Tabela 6, cont.). Estes valores são superiores aos da percentagem das diferenças entre escolas justificadas apenas pelos modelos explicativos das escolas (+17%, +18% e +4%, respetivamente, em leitura, matemática e ciências) e aos justificados apenas pelas variáveis de Ambiente Familiar (+29%, +22% e +26%).

Os modelos combinados (Ambiente escolar e Ensino) com controlo do contexto familiar são responsáveis por 22% e 23% da variabilidade total do desempenho, em Portugal, mais do que cada um dos modelos considerados separadamente (cf. Tabela 6, cont.).

Na Figura 9 resumem-se as tendências dos resultados da aplicação dos modelos de RLH, aos dados de Portugal, evidenciando quais das variáveis estudadas têm valor preditivo do sucesso, estatisticamente significativo.

PORTUGAL | As escolas eficazes

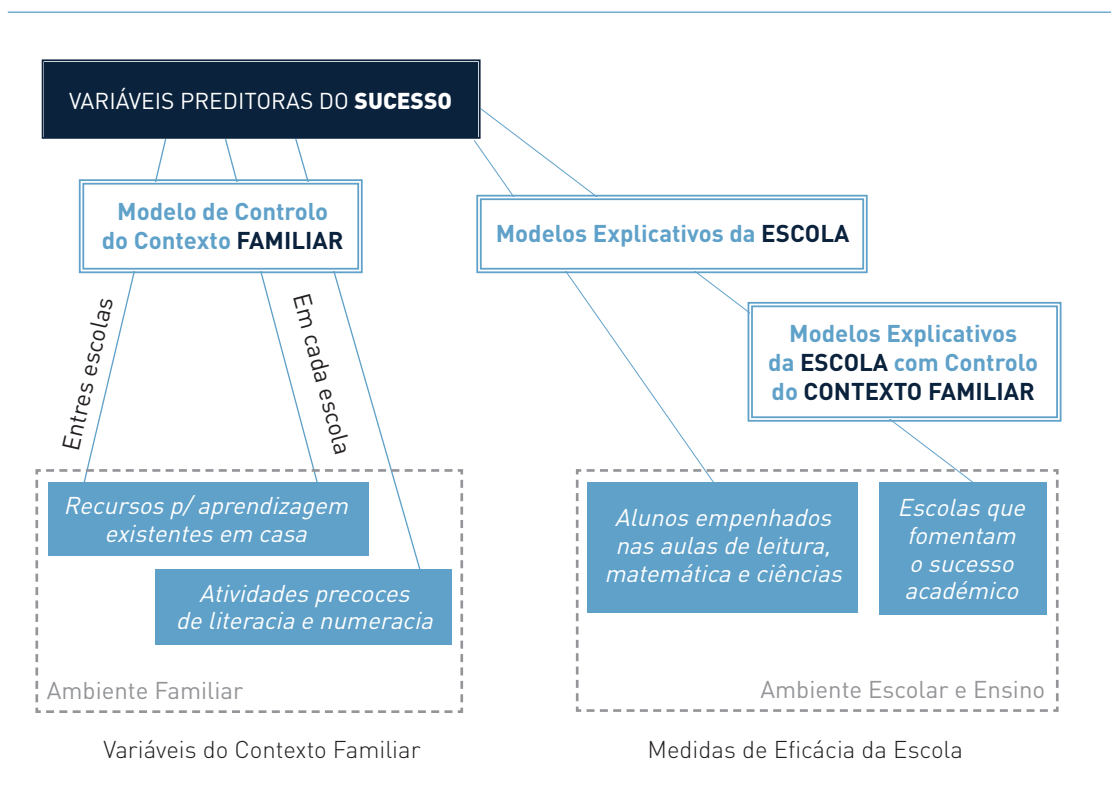


Figura 9 :: Eficácia das escolas – variáveis preditoras do sucesso, em Portugal.

Efeito das variáveis de escola – tendências internacionais

No âmbito das variáveis relacionados com a escola, o estudo identifica algumas características associadas ao bom desempenho dos alunos, pondo em evidência os contributos da escola, enquanto organização, e dos professores para que tal aconteça.

De acordo com as análises efetuadas, as escolas frequentadas pelos alunos com melhores resultados no TIMSS & PIRLS 2011 são *Escolas que fomentam o sucesso académico*, i.e., escolas em que o esforço de todos as partes envolvidas – diretores, professores, pais e alunos – tem por objetivo alcançar bons resultados. Assim, de acordo com o estudo, os alunos de 4.º ano que têm melhor desempenho em leitura, matemática e ciências têm professores que dominam os objetivos curriculares e que conseguem implementar com sucesso o currículo, professores que têm expectativas elevadas quanto ao desempenho dos seus alunos e pais que apoiam os seus filhos, sendo que os próprios alunos desejam ter bons resultados.

As análises efetuadas neste estudo evidenciam, ainda, que as escolas que têm alunos com melhores resultados em leitura, matemática e ciências são *Escolas disciplinadas e seguras*

e que têm professores empenhados em garantir que os **alunos estão empenhados nas aulas** (*i.e.*, que asseguram que os alunos sabem quais são as tarefas que devem realizar, que apresentam o conteúdo de forma interessante e clara e que dão aos alunos tarefas e materiais interessantes).

Este estudo da eficácia das escolas coloca em evidência o valor preditivo de algumas das variáveis explicativas da escola, sendo que as mais relevantes estão no plano da orientação e prática da escola, enquanto organização, como fomentar o sucesso académico ou garantir a segurança e a disciplina no ambiente escolar. Por outro lado, manifesta-se nestes resultados a importância do ensino efetivo para o desempenho, através do valor preditivo de ter alunos empenhados nas tarefas que realizam nas suas aulas de leitura, matemática e ciências.



O EFEITO DO CONTEXTO FAMILIAR

Qual é a extensão do efeito das atividades precoces de literacia e numeracia, em ambiente familiar, no desempenho das crianças em leitura, matemática e ciências no 4.º ano? Qual é o efeito das habilitações dos pais na construção deste tipo de contextos? E quais são as diferenças entre rapazes e raparigas?

A partir da base de dados internacional combinada, originada pelo TIMSS 2011 e pelo PIRLS 2011, foi também, estudada a relação entre o desempenho dos alunos em leitura, matemática e ciências e os fatores relacionados com o contexto familiar.

Baseados em modelos de equações estruturais, os investigadores responsáveis por esta análise consideraram a educação dos pais e o género como variáveis independentes e consideraram três variáveis dependentes, que são o desempenho em cada um dos domínios avaliados, leitura, matemática e ciências. Procuraram estabelecer o efeito da educação dos pais e do género nos desempenhos, estudando relações diretas entre estes, ou moderando-as por outras variáveis, como as atividades de literacia e numeracia ou a competências dos alunos em literacia e numeracia ao entrarem para o 1.º ciclo. Estas variáveis são introduzidas, ora como variáveis independentes, ora como variáveis dependentes nos modelos criados.

O estudo foi desenhado com dupla finalidade: por um lado, pretendeu-se descrever os padrões de variação, entre países e entre domínios de aprendizagem (leitura, matemática e ciências),

nas relações do contexto familiar com o desempenho; por outro lado, perscrutar alguns dos mecanismos que geram estas relações.

Nestes pressupostos os investigadores desenvolveram uma análise complexa das relações (caminhos) que se criam entre as diferentes variáveis envolvidas¹⁰. Os resultados dessas análises apontam para a importância de as famílias promoverem um ambiente propício à leitura, disponibilizando livros às crianças e interessando-se pela sua educação, pois este fator está associado às vivências familiares dos alunos com melhores desempenhos no TIMSS & PIRLS 2011.

Outro fator importante, referido no estudo pela mesma razão, é a realização precoce de atividades que promovam a literacia, como ler livros, contar histórias, cantar canções, brincar com alfabetos, jogar jogos de palavras ou ler letreiros.



IMPLICAÇÕES PARA A APRENDIZAGEM NOS PRIMEIROS ANOS DE ESCOLARIDADE

O estudo *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade – Implications for Early Learning*, foi concebido como um aprofundamento da análise dos resultados TIMSS 2011 e PIRLS 2011, cuja finalidade foi proporcionar informação sobre o sucesso que os sistemas educativos dos países/regiões participantes tinham alcançado na educação dos seus alunos que terminaram o 4.º ano de escolaridade em 2011. As variáveis analisadas e os modelos aplicados descrevem o desempenho dos alunos em leitura, matemática e ciências, relacionam-no com a exigência de leitura como fator mediador da aprendizagem em matemática e ciências e tentam explicar o efeito no desempenho das variáveis relacionadas com o ambiente escolar e com o ambiente familiar. Deste modo, a IEA procurou proporcionar informação que permitisse a cada sistema educativo fazer leituras sobre a qualidade da educação básica que proporcionou a estes alunos, tomando por referente os

10 A metodologia e os contornos da análise desenvolvida nesta investigação não serão objeto de desenvolvimento na presente nota de leitura. Contudo, todos os leitores interessados em compreender aprofundadamente este estudo podem consultar o capítulo 4 do relatório internacional, disponível em <http://www.projavi.mec.pt/np4/159/>

níveis de *benchmark* internacionais estabelecidos pela IEA, e retirar ilações que revertam para o provimento de uma educação capaz de proporcionar aprendizagens efetivas em leitura, matemática e ciências, nos primeiros anos de escolaridade do ensino básico.

Assim, enuncia-se a seguir um conjunto de reflexões sobre os resultados nacionais, enquadrados pelas tendências internacionais, tendo em consideração as suas implicações para o provimento da educação em Portugal e para a efetividade das aprendizagens nos primeiros anos de escolaridade.

O que aprenderam os alunos do 4.º ano em leitura, matemática e ciências

As tendências internacionais, reveladas pelo TIMSS & PIRLS 2011 apontam para que mais de metade dos sistemas educativos dos países participantes esteja a garantir que quase todos os seus alunos (90% ou mais) tenham um desempenho em leitura, matemática e ciências que revela conhecimentos e competências elementares nestes três domínios, tomando como referentes os níveis de *benchmark* estabelecidos pela IEA, em função dos currículos de todos os países/regiões participantes.

O resultado anterior é enunciado pela IEA como uma medida do sucesso dos sistemas educativos, assente nos perfis de desempenho dos seus alunos, e uma forma de responder à questão seguinte: *As escolas que lecionam os primeiros anos da educação básica estão a providenciar uma formação sólida em áreas fundamentais do saber, como a leitura, a matemática e as ciências?*

Para a maior parte dos sistemas educativos, a resposta é sim, incluindo para o sistema educativo português. Em Portugal, 93% dos alunos do 4.º ano de escolaridade têm um desempenho ao nível elementar de *benchmark*, nos três domínios avaliados, revelando, portanto, conhecimentos e competências elementares, em leitura, matemática e ciências.

A outra medida de sucesso dos sistemas educativos analisada neste estudo é o número de alunos com um nível elevado de desempenho, nestes três domínios. Neste caso, as tendências internacionais estratificam-se, sendo que: (a) em 13% dos países/regiões participantes, pelo menos $\frac{1}{3}$ dos alunos atinge o nível elevado de desempenho em leitura, matemática e ciências; (b) em aproximadamente 22% dos países/regiões, pelo menos $\frac{1}{4}$ dos seus alunos atinge esse mesmo nível; e (c) em cerca de 40% dos países/regiões, pelo menos $\frac{1}{5}$ dos alunos atinge esse nível. Estes são alunos muito bem-sucedidos, que têm conhecimentos sobre várias áreas de cada um dos três domínios e são capazes de os mobilizar de forma competente para analisar materiais relativamente complexos e ter deles um entendimento aprofundado.

Em Portugal, 23% dos alunos que em 2011 participaram nos estudos TIMSS e PIRLS atingem o nível elevado de sucesso nos três domínios e 47% dos alunos atinge esse nível em leitura, ainda que não necessariamente nos outros dois domínios.

Os resultados de Portugal, em 2011, apontam para que as escolas do 1.º ciclo do ensino básico terão trabalhado no sentido de prover uma educação básica que permitiu a quase todos os seus alunos concluírem o 4.º ano de escolaridade demonstrando conhecimentos e competências elementares, em leitura, matemática e ciências, e que permitiu a quase $\frac{1}{4}$ dos seus alunos demonstrarem conhecimentos variados nestes três domínios e mobilizarem informação para resolverem situações com algum grau de complexidade.

Estes alunos frequentaram o 1.º ciclo de 2007/2008 a 2010/2011, ou seja, num período que sucede e ainda abrange a implementação de um conjunto de medidas de política educativa orientadas para o reforço da qualidade da educação no 1.º ciclo do ensino básico¹¹, entre elas, a regulamentação do tempo letivo semanal a atribuir a Língua Portuguesa, a Matemática e ao Estudo do Meio (ciências sociais e ciências da natureza) e os programas de formação profissional em exercício sobre Língua Portuguesa, Matemática e Ensino Experimental das Ciências, destinados aos professores do 1.º ciclo. Ainda que não seja possível proceder a análises de impacto dessas políticas, com base apenas nos resultados do TIMSS & PIRLS 2011, pois existe um conjunto de variáveis moderadoras que não foram consideradas na elaboração dos perfis de desempenho e não existem resultados anteriores aos de 2011 que proporcionem uma comparação, importa referir que os resultados das provas de aferição de 2011 apontam no mesmo sentido quanto ao sucesso no desempenho. No que respeita à Língua Portuguesa, 86,7% dos alunos do 4.º ano de escolaridade obtiveram nível A, B ou C¹² nos itens respeitantes à leitura, sendo que destes 60,1% atingem os níveis A e B (GAVE, Relatório Provas de Aferição – Língua Portuguesa 1.º ciclo). Em Matemática, 79,5% dos alunos do 4.º ano de escolaridade obtiveram um dos níveis A, B ou C, sendo que desses 52,2% atingiram os níveis A ou B.

Continuando a seguir os padrões de desempenho estabelecidos pela IEA, através dos níveis de *benchmark*, releva-se o desempenho em leitura, pois quase metade dos alunos das escolas portuguesas tiveram desempenho elevado neste domínio, o que significa que demonstraram ser capazes de reter, interpretar, relacionar e avaliar, baseando-se em textos, fossem estes literários ou informativos. Além do peso dado à Língua Portuguesa pela distribuição da carga

11 Mathews, P., Klaver, L., Lannert, J., Conluain, G., e Ventura, A. (2009). *Políticas educativas para o primeiro ciclo do ensino básico 2005-2008 - Avaliação internacional*. Gabinete de Estudos e Planeamento da Educação, Lisboa.

12 As provas de aferição são classificadas segundo 5 níveis de desempenho A B C D E, correspondendo os três primeiros a um desempenho positivo.

semanal letiva, estes alunos foram abrangidos pelo Plano Nacional de Leitura, cuja finalidade é o incentivo à leitura. Pelas razões já enunciadas não se estabelecem relações de impacto entre o desempenho dos alunos e esta medida, contudo importa reter que estes alunos e as suas famílias foram envolvidos em iniciativas empreendidas pelas escolas e pelas bibliotecas municipais, cuja finalidade é proporcionar oportunidades de leitura e promover a equidade na relação dos alunos com a leitura.

Tendo em consideração que a maior parte das políticas que enquadraram a escolarização dos alunos do 1.º ciclo que participaram nas avaliações internacionais TIMSS e PIRLS 2011 foram objeto de avaliações, das quais resultaram relatórios e recomendações, entende-se ser de todo o interesse o aprofundamento do estudo da relação entre esses resultados e os resultados do desempenho destes alunos nas avaliações internacionais.

Ler bem é uma competência potenciadora de bons resultados

Os alunos que têm uma competência de leitura elevada têm um desempenho melhor em matemática e ciências do que os alunos que têm uma competência de leitura baixa, sendo que a diferença de desempenho entre os dois tipos de alunos (competência de leitura elevada vs. competência de leitura baixa) é mais evidente quando os itens têm uma exigência de leitura elevada.

O parágrafo anterior traduz as tendências internacionais dos resultados da análise da influência da proficiência de leitura no desempenho dos alunos em matemática e em ciências, realizada pelo TIMSS & PIRLS 2011. Portugal segue estas tendências, sendo significativa a relação que mostra que a diferença entre o desempenho dos alunos com competência de leitura elevada e o desempenho dos alunos com competência de leitura baixa se acentua quando se trata de responder a itens com exigência de leitura elevada: em itens com exigência de leitura elevada, a diferença entre as percentagens médias de acerto dos alunos com competência de leitura elevada e dos alunos com competência de leitura baixa é 32%; em itens com exigência de leitura baixa, é 27%, sendo estatisticamente significativa a diferença entre estes dois valores.

Ao salientarem que saber ler bem está associado a desempenhos mais elevados, estes resultados reforçam a importância de os alunos que concluem o 1.º ciclo do ensino básico terem um domínio efetivo da leitura, que lhes permita utilizá-la para aprender nos ciclos seguintes. Uma vez que, em Portugal, a literacia de leitura é uma componente importante do programa de Língua Portuguesa do 1.º ciclo, atendendo ao modo como a competência em leitura afeta o padrão de desempenho em matemática e ciências dos alunos que estudam nas escolas portuguesas, o desafio que se coloca é o de conseguir aumentar o número de alunos que atingem níveis de

conhecimento e de competência em leitura correspondentes ao nível Elevado de *benchmark* internacional.

Entende-se, analisando o conceito de literacia de leitura do programa nacional, os padrões estabelecidos pelas metas curriculares nacionais e os níveis de *benchmark* enunciados para o PIRLS, que o nível Elevado, considerado pela IEA, pode ser tomado como uma referência de desempenho consentâneo com as exigências nacionais. Aceitando este pressuposto e apresando como ponto de partida para a comparação com resultados futuros, o resultado dos alunos que participaram no TIMSS & PIRLS 2011 – 47% atingiram o nível elevado pelo menos em leitura, mas não nos três domínios – poderá ser estabelecido o valor do incremento desejável nos resultados dos alunos, no próximo ciclo PIRLS, em 2016, e poderão, nesse caso, ser desenhadas as abordagens para o viabilizar.

Os resultados sobre a influência da competência de leitura no desempenho em matemática e ciências conduzem, ainda, a outro tipo de reflexões sobre o provimento da aprendizagem nos primeiros anos de escolaridade, mais especificamente, sobre a avaliação dessas aprendizagens. O facto de os alunos desempenharem de modo diferente, conforme o seu nível de competência em leitura, projeta a exigência de leitura como uma característica a considerar na elaboração de itens de testagem. Este é um dado relevante para a elaboração de itens, tanto a nível de escola como a nível nacional.

A nível de escola, atendendo a que a avaliação tem por finalidade servir a regulação do ensino e a certificação das aprendizagens, é importante que, ao utilizar um teste como instrumento de avaliação, o professor assegure que os itens que o constituem avaliam os conhecimentos que pretende avaliar e não a competência de leitura do aluno para descodificar a pergunta ou a tarefa que lhe é proposta. O professor poderá contribuir para a validade do teste que concebe identificando o nível de exigência de leitura dos itens que constrói, a par de outras características habitualmente consideradas na elaboração de itens.

A nível das testagens nacionais a questão coloca-se nos mesmos moldes, mas de forma ainda mais premente, pois os resultados das provas de avaliação externa, tenham elas finalidade reguladora, como é o caso dos testes intermédios, ou de certificação, como é o caso dos exames, apresentam-se como um espelho das aprendizagens alcançadas pelos alunos que seguem o currículo nacional.

Considera-se, pois, que o desafio de controlar a influência da exigência de leitura nos resultados, por via da identificação de níveis de exigência de leitura dos itens, faz sentido, tanto no caso de o objeto de avaliação pertencer ao domínio da matemática, das ciências, ou a outro domínio do saber, como no caso de o objeto de avaliação ser a Língua Portuguesa mas não

especificamente a competência de leitura. Assim sendo, importa estudar os critérios e os procedimentos necessários à definição de níveis de exigência de leitura dos itens.

As escolas eficazes têm uma agenda orientada para o sucesso académico

A análise das tendências internacionais realizada no âmbito do estudo combinado do TIMSS & PIRLS 2011 evidenciou que as escolas frequentadas pelos alunos com melhores resultados em leitura, matemática e ciências no TIMSS & PIRLS 2011 são *Escolas que fomentam o sucesso académico*. Evidenciou, ainda, que estas escolas são *Escolas disciplinadas e seguras*, i.e., em que as regras são conhecidas e respeitadas, o ambiente envolvente à escola é seguro e os alunos não se sentem ameaçados; são também, escolas em que há *Alunos empenhados nas aulas*. Assim, de acordo com o estudo, os alunos de 4.º ano que têm melhor desempenho em leitura, matemática e ciências têm professores que dominam os objetivos curriculares e que conseguem implementar com sucesso o currículo, professores que têm expectativas elevadas quanto ao desempenho dos seus alunos, e pais que os apoiam, sendo que os próprios alunos desejam ter bons resultados.

Em Portugal, as escolas mais eficazes, utilizando este conceito com significado que lhe é atribuído pelo estudo TIMSS & PIRLS 2011, apresentam duas das características já enunciadas: são *Escolas que fomentam o sucesso académico* e em que há *Alunos empenhados nas aulas*, prevalecendo a primeira, quando se procura explicar a variabilidade do desempenho, através das variáveis de escola, uma vez controladas as variáveis do contexto familiar dos alunos.

De acordo com o presente estudo da IEA, as características enunciadas têm efeito no desempenho dos alunos que concluem o 1.º ciclo do ensino básico, ou seja, afetam a eficácia das unidades orgânicas de gestão na formação dos alunos do 1.º ciclo em leitura, matemática e ciências. No sistema educativo português, os estabelecimentos de ensino que lecionam estes anos iniciais da escolaridade básica estão integrados em unidades orgânicas de gestão com vários estabelecimentos, deste e de outros níveis de ensino, pelo que o destaque dado pelo estudo a fatores no âmbito da gestão organizacional, como é o caso da orientação para o sucesso académico, remete para a importância de os agrupamentos de escola terem uma articulação vertical ágil e forte.

Estes resultados põem, também, em evidência a importância de os departamentos curriculares terem uma definição acurada e acordada de quais são os objetivos do ensino e dos resultados a alcançar, neste caso, no 1.º ciclo de escolaridade, nos vários domínios de saber.

O estudo TIMSS & PIRLS 2011 suscita, ainda, reflexões a nível da sala de aula e das estratégias de ensino. O desafio de basear o ensino em tarefas claras, relevantes e em que os alunos es-

tenham envolvidos ganha argumentos reforçados com o efeito demonstrado nos resultados das características da sala de aula em que os alunos estão empenhados.

Estas foram algumas reflexões suscitadas por uma primeira análise dos resultados do estudo TIMSS & PIRLS 2011. Algumas das análises aqui iniciadas, quer do ponto de vista estatístico, quer do ponto de vista interpretativo, poderão ser aprofundadas, através de comparações com estudos nacionais e internacionais sobre implementação de políticas educativas nacionais, mas também através da exploração das possibilidades da Base de Dados Internacional Combinada.

ANEXO

Países e Regiões Participantes

Alemanha	Federação Russa	Marrocos
Arabia Saudita	Finlândia	Noruega
Austrália	Geórgia	Omã
Áustria	Honduras	Polónia
Azerbaijão	Hong Kong	Portugal
Botswana	Hungria	República Checa
Catar	Irão	Roménia
Croácia	Irlanda	Singapura
Emirados Árabes Unidos	Irlanda do Norte	Suécia
Eslováquia	Itália	Taipe Chinesa
Eslovénia	Lituânia	
Espanha	Malta	
Participantes em <i>Benchmarking</i>		
Abu Dhabi, EAU		
Dubai, EAU		
Quebeque, Canadá		

FICHA TÉCNICA

Título

TIMSS & PIRLS 2011 – Relações Entre os Desempenhos em Leitura, Matemática e Ciências, 4.º ano.

Autoria

Grupo de Projeto para a Avaliação Internacional de Alunos (ProjAVI)
Ana Sousa Ferreira (coordenação)
Conceição Gonçalves

Edição

© ProjAVI Grupo de Projeto para a Avaliação Internacional de Alunos
Outubro 2013
ISBN: 978-989-98801-1-5

Design e paginação

Catarina Correia Marques

TIMSS & PIRLS

RELAÇÕES ENTRE OS DESEMPENHOS EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS 4.º ANO
NOTA DE LEITURA

EDIÇÃO : OUTUBRO 2013

© PROJAVI